

Jahresbericht über die Arbeiten für physiologische Botanik im Jahre 1844 und 1845.

Von

H. F. L i n k.

Allgemeines.

Die Physiologie, und mit ihr die physiologische Botanik, machte, wie man meinte, in der Ruhe bedeutende Fortschritte, indem die Zahl der Mitarbeiter sich immer mehrte und die, allerdings sehr verschiedenen Meinungen, wenigstens nicht mit auffallender Heftigkeit vertheidigt wurden. Da erschienen einige Männer, welche sich bemühten diese Ruhe zu stören, welche nicht allein ihre Meinungen mit grosser Heftigkeit vertheidigten, sondern auch die anders Denkenden angriffen, sie zum Kampf herausforderten, ja sogar zuweilen verhöhnten. Unter diesen will ich vor allen anderen drei nennen: Liebig, Gaudichaud und Schleiden. Alle drei schreiben gut, Liebig sogar vortrefflich, allen dreien fehlt es nicht an Geist und Scharfsinn, aber alle drei können sich in ihrem Eifer nicht halten, sondern überlassen sich einer Heftigkeit, die, wenn auch ihnen nicht selbst auf einige Zeit schadet, vielleicht sogar hilft, um rasch berühmt zu werden, doch immer der Sache, welche sie vertheidigen wollten, nachtheilig ist.

Liebig sagt in der ersten Ausgabe seines berühmten Buches: Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie (Braunschw. 1840) S. 35. „Sobald den Physiologen die geheimnissvolle Lebenskraft in einer Erscheinung entgegentritt, verzichten sie auf ihre Sinne und Fähigkeiten, das Auge, der Verstand, das Urtheil und Nachdenken, alles wird gelähmt, so wie man eine Erscheinung für unbegreiflich erklärt.“ Das ist nun wohl der Fall nicht gewesen; sie haben auch wohl äusserst selten eine Erscheinung für unbegreiflich erklärt, vielmehr gar oft im Gegentheil gefehlt; aber

gesetzt, sie hätten es gethan, so könnten sie doch immer jenen Naturforschern, welche Alles auf Mechanik und mechanisch wirkende Kräfte wollen gegründet wissen, dreist zurufen: Sagt uns doch, ihr Schmähenden, habt ihr denn die Grundlehre eurer ganzen Mechanik, habt ihr die Mittheilung der Bewegung nur im Geringsten begriffen, ist sie nicht von allen Erscheinungen, die uns umgeben, die unbegreiflichste? Und wenn nun geantwortet würde, es sei die erste, die gemeinste und die gewisseste Erfahrung, worauf man sicher etwas gründen könne, so liesse sich doch leicht erwidern, dass sei derselbe Fall mit dem Leben, und man könne nicht einmal die Frage nach einer Mittheilung der Bewegung aufwerfen, ohne zu leben. Was eben gesagt wurde, möchte man vielen Naturforschern, besonders im Auslande, zu einer sorgfältigen Erwägung empfehlen, wenn sie die mechanischen Erklärungen bis auf das Aeusserste treiben, wo sie ohne Haltung gleichsam in der Luft schweben. Dutrochet mag zum Beispiel dienen, der alle Bewegungen an den Pflanzen mechanisch erklären will, durch Endosmose und Exosmose, durch Ein- und Ausströmen von Säften in Zellen und Gefässen, welche die Membranen durchdringen, die Zellen anfüllen und ausdehnen, und mittelst dieser Ausdehnung Bewegungen hervorbringen, auch im Ausströmen ein Zusammenfallen und entgegengesetzte Bewegungen verursachen sollen. Und doch sind die Erscheinungen der Endosmose und Exosmose, welche dieser Theorie zum Grunde liegen, keinesweges ihren Gründen nach erforscht; es ist durchaus nicht nachgewiesen, dass der Wechsel der aufgelösten Stoffe durch die leblose Membran, welchen wir in jenen Versuchen gewahr werden, in den Pflanzen durch die lebende Membran der Zellen geschehe, aus dem einfachen Grunde, weil wir nicht finden, dass nahe liegende Zellen verschiedene Säfte enthalten, wodurch ein solcher Wechsel hervorgebracht werden; es ist nicht einzusehen, wie das allmälige Einströmen und Ausströmen in der Endosmose und Exosmose die raschen Bewegungen, namentlich der *Mimosa pudica* zu bewirken vermöge, worauf Dutrochet seine Theorie anwendet; es ist endlich nach Grundsätzen der Mechanik nicht erklärt, wie jenes Ausdehnen und Zusammenfallen der Zellen im Stande sei, ganze Theile der Pflanze zu erheben. Den-

noch betet das Volk nach, einst Decandolle an der Spitze! — doch still, damit ich nicht in den Fehler ver falle, den ich an Andern rüge.

Ist es nicht besser, statt mit solchen Erklärungen und deren Darstellung die Wissenschaft in ihren Fortschritten zu hemmen, fürs erste auf eine Lebenskraft zurückzugehen, deren Gesetze zu bestimmen, unser Zweck, und zugleich unsere nicht ungegründete Hoffnung bleibt.

Einigermassen, doch nur enigermassen hat Liebig in Rücksicht auf die Lebenskraft in den gewöhnlichen Weg eingelenkt. In dem Buche: Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Physiologie und Pathologie (Braunsch. 1842), in dem dritten Theile, wo von den Bewegungserscheinungen im Thierorganismus die Rede ist, sagt er (S. 200): „Wenn die Lebenserscheinungen, nämlich als Aeusserungen einer eigenthümlichen Kraft angesehen werden, so müssen die Wirkungen dieser Kraft an gewisse erforschbare Gesetze gebunden sein, die mit den allgemeinsten Gesetzen des Widerstandes und der Bewegung im Einklange sind, welche die Weltkörper und Weltkörpersysteme in ihren Bahnen erhalten, wodurch Form- und Beschaffenheits-Aenderungen in den Körpern bedingt werden, ganz abgesehen von dem Stoff, welcher als Träger der Lebenskraft sich darstellt, oder der Form, in der sich die Lebenskraft äussert.“ Der Verfasser ist durchaus nicht klar in seinen Ansichten über die angebliche Lebenskraft. Was heisst, in Einklang stehen? Sollen sie dieselben sein, oder nur ähnlich? Man sieht nicht ein, warum sie nicht gerade entgegengesetzt, oder ganz verschieden sein könnten. Aber auch über eine rein physische Kraft, über die Schwere hat der Verfasser nicht klare Ansichten. Er sagt (daselbst S. 205): „Von einer gewissen Höhe herabfallend, macht er (der Stein) einen bleibenden Eindruck an dem Orte, den er berührt, von einer noch grössern Höhe (längere Zeit) fallend, macht er ein Loch in die Tischplatte; seine eigene Bewegung theilt sich einer gewissen Anzahl Holztheilchen mit, die nun mit dem Stein selbst fallen. Keine dieser Eigenschaften besass der ruhende Stein. Die erlangte Geschwindigkeit ist stets die Wirkung der bewegenden Kraft. Sie ist unter sonst gleichen Umständen dem Druck proportional. Ein frei fallen-

der Körper gewinnt nach einer Secunde eine Geschwindigkeit von 30 Fuss. Derselbe Körper, auf dem Monde fallend, würde in einer Sekunde eine Geschwindigkeit von $\frac{30}{3600}$ F. = 0,1 Zoll gewinnen, weil dort die Intensität der Schwere (der Druck, welcher auf den Körper wirkt, die bewegende Kraft) 3600 mal kleiner ist."

Wir wollen uns nicht bei den einzelnen Ausdrücken aufhalten, die nicht immer richtig angewendet wurden, wir wollen nur fragen: Warum sagt Liebig nichts von dem Gesetze der Trägheit, welches allen mechanischen Bestimmungen zum Grunde liegt, welches eben macht, dass die Geschwindigkeit eines fallenden Körpers immer zunimmt, je längere Zeit er fällt. Galilei wandte es an, ohne es auszusprechen, als er den Satz fand, dass die Räume, durch welche ein Körper fällt, sich verhalten, wie die Quadrate der Zeiten, in welchen er fällt. Newton nannte es das Gesetz der Trägheit (*lex inertiae*), stellte es an die Spitze seiner *Principia Philosophiae naturalis mathematica*, und drückte es folgendermassen aus: Ein Körper beharrt in seinem Zustande der Ruhe und der Bewegung in derselben Richtung und mit derselben Geschwindigkeit, bis eine bewegende Kraft ihn zwingt, diesen Zustand zu verändern. Es ist vielleicht in Deutschland der Naturphilosophie zuzuschreiben, dass man dieses Gesetz bei der Erklärung der Naturerscheinungen vergessen, wenigstens übersehen hat, sogar dass Naturforscher, wie Liebig, die wahrlich der Naturphilosophie nicht huldigen, dieses Gesetzes nicht erwähnen. Nicht allein die zunehmende Geschwindigkeit beim Falle der Körper wird dadurch erklärt, sondern auch die gemeinsten, täglichen Erscheinungen auf der bewegten Erde können ohne dasselbe nicht erklärt werden, warum nämlich ein Stein am Hause, am Thurme herabfällt, warum er nicht, wenn man ihn an der Westseite eines Hauses fallen lässt, weit hinter dem Hause zur Erde kommt, indem das Haus auf der äusserst schnell sich drehenden Erde, von ihm gleichsam wegfliegt, warum endlich dennoch beim Falle des Steines von einem hohen Thurme eine Abweichung geschieht, indem die Spitze des Thurms sich schneller bewegt, als der Boden am Fusse desselben, zu welchem der Stein herabkommt. Doch ich schäme mich, Sachen lehren zu wollen, die zum ersten

Schulunterricht gehören. Mit Recht schrieb Newton den Körpern eine Trägheit zu und nicht ein Beharrungsvermögen, wie einige Physiker den Körpern beilegen wollten. Denn der Körper hat, so lange er diesem Gesetz unterworfen ist, kein Vermögen, er ist in einer völligen Apathie, er vermag nicht sich in Bewegung zu setzen, wenn er in Ruhe ist, er vermag nicht die Bewegung, die er von Aussen ohne seine Mitwirkung bekommen hat, im Geringsten zu ändern, mit einem Worte sei es gesagt, er ist leblos. Hier haben wir also einen bestimmten, scharfen Charakter von Leblosigkeit, von dem wir ausgehen können, von dem wir ausgehen müssen, wenn von Leben und Lebenskraft die Rede sein soll. Der Gegensatz des Lebens gegen diese Trägheit, diese Apathie ist klar; ein Körper muss lebend genannt werden, wenn er sich selbst aus der Ruhe in Bewegung zu setzen, oder wenn er die Bewegung, worin er sich befindet, zu ändern oder überhaupt zu bestimmen vermag, woraus dann leicht folgt, was man Lebenskraft zu nennen hat. Nur eine Anwendung des Gesagten. Ist die allgemeine anziehende Kraft eine Lebenskraft? Die Antwort ist verneinend, der Körper nähert sich einem andern nur so weit als er angezogen wird, er selbst setzt sich dadurch nicht in Bewegung, er bestimmt seine Bewegung nicht aus eigener Kraft, sondern sie wird nur durch die Anziehung eines andern bestimmt. Dadurch wird es allein möglich, dass der Astronom mit Bestimmtheit und Genauigkeit die Bewegungen der Himmelskörper berechnen kann. Wir finden hier also eine Kraft, welche zwar andere Körper in Bewegung zu setzen vermag, aber nicht den Körper, worin sie sich befindet, und durch den sie wirkt. Es ist gar nicht einzusehen, warum es nicht Kräfte geben sollte, welche den Körper, worin sie sich befinden, in Bewegung zu setzen vermögen, da wir sehen, dass es in den lebenden Körpern Bewegungen giebt, die nicht von äussern Kräften abzuleiten sind. Wir nennen sie Lebenskräfte. Sie sind nicht im Geringsten unbegreiflicher als die anziehende Kraft, ja sie sind es noch weniger, als diese. Allerdings hat Newton für die anziehende Kraft das Gesetz gefunden, dass die Stärke, womit sie auf einen Körper wirkt, sich umgekehrt verhalte, wie das Quadrat der Entfernung dieses Körpers von dem Mittelpunkte der Anziehung. Aber hat

man dieses Gesetz für andere Kräfte erwiesen, gilt es für Cohäsion, Elasticität, magnetische Kraft u. s. w.?

In den Chemischen Briefen, deren Erscheinen in das Jahr 1844 fällt (Heidelberg) sagt Liebig (S. 18): Sie (die Aerzte) und ihre Geistesverwandten verdriesst es, dass die Wahrheit so einfach ist, obwohl es ihnen mit aller Mühe nicht gelingt sie praktisch zu nützen, daher geben sie uns die unmöglichsten Ansichten und schaffen sich in dem Worte Lebenskraft ein wunderbares Ding, mit dem sie alle Erscheinungen erklären, die sie nicht verstehen. Mit einem durchaus unbegreiflichen, unbestimmten Etwas erklärt man alles, was nicht begreiflich ist!!"

Dass die Körper sich nur in bestimmten Verhältnissen chemisch verbinden, ist allerdings ein Gesetz für die Verbindungen, aber ich möchte doch wissen, nach welchem Gesetz die chemischen Zerlegungen geschehen. Ist die zerlegende Chemie etwas anders, als ein Verzeichniss des Erfolges von Versuchen, die man über einzelne Körper angestellt hat, und zwar jeden einzelnen Versuch nach einer bestehenden Form berechnet? Ist das Wort Verwandtschaft mehr als ein Wort? In der Chemie ist nichts erklärt; Alles ist in der Chemie unbegreiflich.

Die Lebenskraft hat dagegen allgemeine Gesetze. Sie hat das Gesetz des Periodismus, das gerade dem Gesetze der Trägheit entgegensteht, dass nämlich die Bewegung sich vermehrt bis zu einem gewissen Grade, dann aber wieder sich vermindert; sie hat das Gesetz der Gewohnheit, dass nämlich die Gegenwirkung nicht immer der Wirkung gleich ist, sondern sich mindert, je öfter die Wirkung wiederholt wird. —
Doch ich schreibe keine allgemeine Physiologie.

Liebig's oben erwähntes Buch, Die organische Chemie in Anwendung auf Physiologie und Pathologie, bleibt immer ein treffliches Buch. Es ist eine Nachweisung, wie sich das Verhältniss der Bestandtheile der Säfte und der festen Theile des thierischen Körpers aus den Verhältnissen der Bestandtheile der Nahrungsstoffe ableiten lässt. Gewiss der erste Schritt, um die Ernährung des thierischen Körpers und die Secretionen in demselben zu erklären, aber nur der erste Schritt, und die zerlegenden sowie die verbindenden Kräfte kennen wir

nicht. Sie scheinen allerdings mehr zu den physischen Kräften zu gehören, als zu den Lebenskräften, aber wenn wir auch dieses gefunden haben, wird es doch noch immer darauf ankommen zu bestimmen, wodurch zuletzt diese Kräfte in Thätigkeit gesetzt werden. Und für den Arzt wird es doch vorzüglich darauf ankommen, die Thätigkeit jener Kräfte zu mehren, oder ihre Thätigkeit, wenn sie zu gross ist, zu mindern. — Einstimmen muss man mit Liebig, ja man möchte mit seiner Heftigkeit schelten, wenn man sieht, wie manche Physiologen das Wort Leben missbrauchen, aber darum sind nicht alle Physiologen zu tadeln, wenn sie das Wort Lebenskraft richtig gebrauchen, nämlich da, wo die chemischen Kräfte ihrer Natur nach nicht mehr wirken können. Es ist allerdings nöthig, mit Physik und Chemie so weit vorzudringen, als man kann, aber man muss nur beiden Wissenschaften nicht mehr zutrauen, als sie zu leisten im Stande sind.

Mit grosser Entschiedenheit ist Gaudichaud gegen Mirbel in der Akademie der Wissenschaften zu Paris aufgetreten. Beleidigt durch einige Ausdrücke, deren sich Mirbel in seiner Abhandlung über den Bau des Stammes der Dattelpalme bedient hatte, welche Gaudichaud nicht mit Unrecht auf sich deutete, protestirte er, sogleich nach der Vorlesung jener Abhandlung, in wenig Worten gegen dieselbe, und erklärte das System von Mirbel für unrichtig, auch erschienen bald darauf im Jahre 1843 zwei Abhandlungen, um seine Protestation zu rechtfertigen. Es ist davon im Jahresbericht für 1842 und 43 geredet worden, sowie von seinen *Recherches générales sur l'Organographie etc. des plantes* im Jahresbericht für 1841. In den *Comptes rendus* vom Jahre 1844 findet sich nun die dritte und vierte Protestation gegen Mirbel (I. S. 597 u. 899). Er hat nicht abgelassen; im Jahre 1844 las Mirbel eine Abhandlung über den Bau des Stammes von *Dracaena australis*, wovon weiter unten die Rede sein wird, und in den *Comptes rendus* von 1845 finden sich nicht weniger als sieben Vorlesungen gegen jene Abhandlung von Mirbel. Schon viele Jahre vorher war Gaudichaud von seiner Theorie so eingenommen, dass er Einwürfe, die man ihm mündlich machte, kaum anhörte oder auf Untersuchungen verwies, die er in der Folge bekannt machen wollte. Seine Schreibart ist kurz, fast

aphoristisch, entscheidend, doch nicht ohne Wiederholungen, aber sagt er, sich entschuldigend: ich muss so lange wiederholen, bis mein System allgemein angenommen ist. Von seiner Beharrlichkeit lässt sich erwarten, dass er nicht nachgeben wird.

Diese Beharrlichkeit zeigte Gaudichaud auch in seinem Leben. Er war Pharmaceut, machte als Pharmacies botaniste die Untersuchungsreise unter dem Befehl von Freycinet mit, und ging im Jahre 1817 im September an Bord der Corvette Urania, die am 14. Februar 1820 an den Maluinen Schiffbruch litt. Sie war von Port Jackson gegen Süden gesegelt, traf dann auf einige Eisbänke, ging nun um Cap Horn und warf in der Bai Bon Succes am Feuerlande Anker. Ein heftiger Windstoss zwang sie die Anker zu kappen und in See zu gehen. Einige Tage nachher, bei dem schönsten Wetter von der Welt, stiess sie auf verborgene Felsen in der Nähe der Maluinen und zwölf Stunden später auf den Sand der Französischen Bai oder Bucht der Einsamkeit genannt, wo sie sich noch befindet. Es war vier Uhr Nachmittags, als sie auf den Felsen stiess, und vier Uhr Morgens, als sie auf der Sandbank scheiterte und dort unterging. Die Zwischenzeit zwischen diesen beiden Begebenheiten war eine schreckliche Nacht voll Angst und Gefahren. Gaudichaud kam glücklich davon, aber alle seine Sammlungen waren unter Wasser und konnten, nachdem sie sechs und dreissig bis vierzig Tage unter Wasser gewesen waren, erst herausgezogen werden. Er war gezwungen jedes Paket, sogar jeden Bogen mit süsssem Wasser auszulaugen und zu trocknen, und so gelang es ihm während der vier Monate, die er hier zubrachte, von 6000 Pflanzen-Exemplaren ungefähr 4000 zu retten. Mit der Corvette la Physicienne, welche die Regierung auf den Maluinen gekauft hatte, kam er nach Frankreich im December 1820 zurück. Hier gab er den botanischen Theil der Reisebeschreibung heraus, und machte auch den Entwurf zu seiner Organographie und Physiologie der Pflanzen. Dann ging er wieder im Jahre 1831 auf der Fregatte Herminie unter dem Commando von Villeneuve Bargemont nach den Küsten von Süd-Amerika. Die Fregatte umsegelte zweimal Cap Horn und kehrte 1832 von Rio de Janeiro nach Frankreich zurück, Gaudichaud erhielt

aber die Erlaubniß, in Brasilien zu bleiben, aus welchem Lande er im Juni des Jahrs 1833 wieder auf der Corvette La Bonite, Capt. Durand, in Toulon ankam. Im Jahre 1835 im April übergab er seine Bemerkungen über die Organographie, Organogenie und Physiologie der Pflanzen dem Institut, und im December desselben Jahres, an dem Tage, als ihm der Preis aus der Monthyonschen Stiftung zuerkannt wurde, verliess er Paris, um auf der Corvette La Bonite seine dritte Reise zu machen. Er ging im Februar 1836 von Toulon ab, und kehrte auf demselben Schiffe am Ende des Jahres 1837 wieder. Als er gerade in Canton war, wählte ihn das Institut zum Mitgliede. Diese Nachrichten habe ich aus der Lebensbeschreibung in der *Revue générale biographique* genommen, welche noch hinzufügt: Gaudichaud, dieser energische Mann, mit der Revolution 1789 geboren und in ihr aufgewachsen, habe viele Duelle gehabt, „mais“, heisst es weiter, „tous ceux qui ont connu M. Gaudichaud savent, que jamais il n'alla au devant de ces sortes d'affaires“. — Es ist nicht ganz ohne Absicht, dass ich diese Nachrichten von Gaudichaud's Leben hierher gesetzt habe.

„Was ist“, sagt er (s. *Compt. rend.* 1844. 1. 598), „eine monokotyle Vegetabilie ihrem ersten Ursprunge nach, z. B. ein Dattelbaum? Eine belebte (animée) Zelle, welche einen Embryo oder eine Knospe hervorbringt. Ein Embryo, alle Botaniker wissen es jetzt, ist eine freie, isolirte, unabhängige Zelle. Dieser Embryo, oder dieses primitive Phyton, ist ein Individuum für sich, welches seine eigenthümliche Organisation und seine eigenthümlichen Functionen hat. Das erste Individuum bringt bald ein zweites hervor, das zweite ein drittes, das dritte ein viertes und so fort während des ganzen Lebens der Pflanze. So wie der Embryo seine Organisation und seine eigenthümlichen normalen Functionen hat, eben so werden auch die Individuen, welche von ihm und von allen denen entstehen, welche auf ihn folgen, die ihrigen für sich haben, das heisst, modificirt nach den Stufen ihrer Entwicklung und ihres Alters, indem unmittelbar und beständig das zweite auf das erste, das dritte auf das zweite und so fort eines auf das andere gepfropft ist. Das erste Individuum, der Embryo, nimmt die Principien seiner Existenz von aussen her,

von Wasser, Luft, Licht und Wärme, besonders aber aus dem Eiweisskörper (perisperme), wenn er vorhanden ist, der den Embryo säugt und dadurch resorbirt wird, das zweite wird vom ersten ernährt, das dritte vom zweiten und ersten, das vierte von den drei andern, so wie auch von den vorher genannten Elementen, woraus dann folgt, dass, wenn die Phytous ganz entwickelt sind, das erste sehr schwach bleibt, das zweite etwas stärker wird, das dritte noch stärker, und dass alle folgenden nach und nach stärker werden, auch mehr zusammengesetzter in Form und folglich auch in Functionen bis zum Normalblatt, welches die höchste Stufe von Organisation erreicht hat."

Alle Botaniker wissen es jetzt, sagt Gaudichaud, dass der Embryo eine Knospe ist. Daraus wird nun bald gefolgert, die Knospe sei dem Embryo ganz ähnlich, und werde auch Wurzeln haben, wie jene. Aber nein, der Embryo ist keine Knospe und die Knospe kein Embryo. Es ist eine alte und alltägliche Erfahrung, welche ich kurz auf folgende Weise auszudrücken pflege: der Embryo — durch Befruchtung entstanden — setzt die Art fort, die Knospe das Individuum. Der Zweig mit Knospen von einem Borsdorfer Apfelbaum gepfropft, bringt immer wieder Borsdorfer Aepfel hervor, der Same von einem Borsdorfer Apfel nie. Unähnlich in dieser Haupteigenschaft mögen sie auch sonst unähnlich sein, und es folgt nicht, dass die Knospe Wurzeln habe, wie der Embryo.

Ferner, das Blatt ist kein Individuum; es ist nur ein solches in Verbindung mit den Knospen und diese zeigen im Anfange fast nur Zellgewebe, äusserst wenige Spiralgefässe. Solche Knospen untereinander vereinigt, bilden Mirbel's Phyllophor.

Wir wollen Gaudichaud weiter hören.

„Nach den alten Theorien bildet sich das Gefässsystem des zweiten Individuums durch Abtrennung von Gefässen des ersten Individuums, und so weiter in den folgenden. Das Gefässsystem des zweiten Individuums ist also aus einem Theile des ersten zusammengesetzt. Aber wenn die Gefässorganisation des zweiten Individuums zusammengesetzter ist, als die des ersten, so kann also das Gefässsystem des zweiten nicht von dem Gefässsystem des ersten gebildet sein. Giebt man

zu, dass alle Gefässe des Embryos in das Primordialblatt übergehen, so müsste dieses immer nur die Organisation des Embryo haben. Doch diese Theorie ist, glaube ich, mit Recht jetzt verlassen. Nach der Theorie, welche Ihnen am 12. Juni (von Mirbel) vorgetragen ist, müssten aus der innern Peripherie des Embryo, die Gefässe des Primordialblattes hervorkommen. Hier treffen wir auf dieselben Schwierigkeiten. In der That, was wird aus dieser Theorie, wenn wir Ihnen durch eine grosse Menge von Thatsachen beweisen, dass in der Regel das Primordialblatt weiter in der Organisation ist, als das Embryoblatt, und dass z. B. das vierte und fünfte Blatt fast immer mehr Gefässe enthält, als die drei oder vier ersten; wenn wir ferner durch dieselben Thatsachen darthun, dass nicht allein das Cotyledonarblatt keine Gefässe dem Primordialblatte zusehickt, sondern auch, dass in vielen Fällen es keine von oben erhält, und dann allerdings nur eine ephemere Existenz hat. In diesem Falle hört das erste Blatt, da es nicht durch das zweite Blatt gestärkt und gewissermassen belebt wird, sehr bald auf zu existiren. Ist dieses nicht ein offener Beweis von der individuellen Vitalität der Phytos?"

Mirbel behauptet, meine ich, dass alle Gefässe des Palmstammes nicht allein aus der innern Peripherie des Embryo kommen, sondern auch, dass überall, wo die Blätter entspringen, neue Gefässe sich entwickeln, dass sie also an den Ringen inwendig in der Peripherie des Stammes hervorkommen. Ich glaube nicht, zufolge der Untersuchungen, welche ich darüber angestellt habe, dass Mirbel Recht hat; ich finde keine Holzbündel oder Gefässbündel, welche von den Ringen auf der innern Seite des Stammes ausgehen, vielmehr kommen alle von der Basis des Stammes und durchziehen ihn dann der ganzen Länge nach. In der Nähe der Peripherie drängen sich die Gefässbündel so dicht zusammen, dass man sie mit Mühe sondern und ihren Verlauf finden kann.

Gandichaud fährt fort: „Wir werden natürlicher Weise dieses Princip auf das Anwachsen der Stämme, Blätter, Früchte u. s. w. anwenden, auch werden wir sie bis auf die Blüthen und andere flüchtige Theile der Vegetabilien ausdehnen. Wir wollen sie auch sogleich auf die Stämme der *Vellosia* anwenden, die, da sie fast nichts von den Blättern erhalten, welche

am Ende der Aeste sich befinden, immer sehr dünn bleiben, aus dem einfachen Grunde, weil die Wurzelgefäße der Blätter, welche die Verdickung der Stämme werden hervorgebracht haben, sich sogleich bei ihrem Entstehen nach der äussern Rinde (à l'extérieur du perixyle) wenden und so als Wurzeln (à l'état de racines) längs den Zweigen, den Aesten und Blättern, bis in den Boden herabsteigen. Das Primordialblatt (das erste nach dem Embryo) empfängt ohne Zweifel Leben und Nahrung vom Embryo, aber nichts weiter; das Primordialblatt giebt eben so Leben und die Hauptnahrung dem zweiten Blatte und eben so ist es mit dem zweiten Blatte im Verhältniss zu dem dritten u. s. w."

In diesem aphoristischen Stil schreibt Gaudichaud beständig, der noch dadurch anfallender wird, dass die Perioden von einander abgesetzt werden und eine neue Zeile anfangen.

Er sagt ferner (a. a. O. S. 610): „In der That, wenn die Beobachtung zeigt, dass der Embryo, dieses kleine isolirte Wesen, ursprünglich nur aus Zellgewebe besteht, und dass dieses Zellgewebe durch seine physiologische Wirkung die Gefäße erzeugt, dass die Gefäße in dem Stammgliede (mérithalle tigillaire) anfangen, dann in dem Blattstiel- und Blattflächengliede erscheinen, dass sie schon ganz gebildet oder doch vorgezeichnet sind in diesen Gliedern (dans les parties mérithalliennes), ehe sie sich in dem Wurzelknöpfchen (mamelon radicaire) zeigen, so führt uns schon die Analogie darauf, dass es eben so sein muss mit der Organisation der andern Individuen, von welcher Art sie auch sein mögen, die von der Pflanze hervorgebracht werden. Diese Thatsache, ich wiederhole es, ist eine Hauptsache und des Nachdenkens würdig. Ich bin mehre Mal darauf zurückgekommen, und werde noch darauf zurückkommen, weil sie, wie ich glaube, der Schlüssel zur vegetabilischen Organographie ist, weil sie die Theorie der Glieder (mérithalles) in sich fasst, die ich vertheidige, und weil sie alle anderen Theorieen hinter sich zurücklässt (infirme)". In diesen Worten ist allerdings die Grundlage des Systems enthalten.

Die ganze Theorie von Gaudichaud beruht darauf, dass die Knospen dem Embryo völlig gleich sind, und dass sich in jenen Wurzeln oder wurzelartige Theile bilden, wie in

diesem, wenn das Stämmchen auswächst. Es wird dadurch das Wachsen in die Dicke erklärt, welches allerdings seine Schwierigkeit, besonders in den Monokotylen und zwar in dem Caulom der Palmen hat. Es ist schon oben gesagt worden, dass zwischen dem Embryo und den Knospen die Uebereinstimmung nicht so gross ist, als Gaudichaud meint. Bloss nach einer doch nur einseitigen Analogie werden den Knospen Wurzeln zugeschrieben, welche in dem Stamm abwärts wachsen. Wenn Mirbel die Verdickung des Palmstammes dadurch erklärt, dass neue Gefässe von dem innern Umfange des Stammes entspringen, so hat die genauere Darstellung des ganzen Vorgangs dennoch ihre grossen Schwierigkeiten, abgesehen davon, dass man diesen Ursprung der Gefässe bei genauer Untersuchung nicht findet. Aber die Schwierigkeiten fallen weg, wenn man ein seitliches Anwachsen annimmt, wie es sich beim ersten Blick wahrscheinlich macht. Ich habe in meinen Vorlesungen über die Kräuterkunde (II. Heft. Berlin 1845. S. 309) gezeigt, dass der Stamm der Dattelpalme in der Jugend einer Zwiebel sehr ähnlich ist, welche ebenso erst in die Dicke wächst, und dann in den Stamm aufsteigt; ich habe ferner daselbst (S. 237) Beobachtungen angeführt, woraus sich ergibt, dass im Stamme der Dikotylen eine Schicht bald dicker, bald dünner anwächst, welches doch besonders auf ein seitliches Anwachsen deutet. Tief hinab gehen also die Wurzeln der Knospen nicht in den Stamm. Dass etwas Zellgewebe aus den Knospen in den Stamm herabwachse, ist höchst wahrscheinlich, ob aber Gefässe aus den Knospen in den Stamm wachsen, ist zweifelhaft, tief dringen sie auf diese Weise nicht ein. (S. m. Vorles. a. a. O. S. 265). Ueberhaupt nehmen Mirbel und Gaudichaud zu wenig Rücksicht auf das Anwachsen und Anlegen eines Gefässes an das andere.

Der beharrliche Mann, wie sein Leben zeugt, wird schwerlich etwas von seiner Theorie den Gegenreden aufopfern, und wenn dieses auch selbst die unparteiischen Prüfer endlich zu ermüden vermag, so sollte es doch nie so weit gehen, dass man die Theorie unangesehen verwirft.

Von allen den im Anfang genannten Botanikern ist Schleiden der heftigste. Sowie er eine entgegengesetzte Meinung antrifft, verwirft er sie sogleich und so entschieden,

dass auch nicht eine kleine richtige Seite daran bleibt. Noch schlimmer geht es dem, der solche Meinungen geäußert hat; an ihm bleibt gar nichts Gutes. So hat er, bis auf einige wenige, alle botanischen Schriftsteller gegen sich erregt, und mancher seiner Lehren den Eingang bei Andern versperrt. Es muss nicht abhalten, das Gute und Treffende bei ihm zu erkennen. Wenn man den geraden, entschiedenen Gaudichaud sieht, so erwartet man wohl eine Beharrlichkeit in seinen Meinungen, aber Liebig's liebenswürdiges Aeussere lässt den scharfen Mann nicht ahnden, und eben so lässt der stille Schleiden nicht vermuthen, dass er alle anders Gesinnten niedertreten möchte. Die erste Ausgabe seiner Grundzüge der wissenschaftlichen Botanik wurde in Frankreich nicht mit Unrecht ein Libell genannt; dieser zweiten würde man mit Unrecht jenen Vorwurf im Ganzen machen, wenn auch im Einzelnen sich jene Heftigkeit zeigt, welche in seinem Innern ihren Grund haben mag. Nach einer bescheidenen Zueignung an Humboldt, die jedem ansprechen muss, der Humboldt kennt, folgt sogleich in der Vorrede folgende Stelle: „Unendlich schwer ist es, das Bildungsmittel ganz wieder fortzuschaffen, und nur die Bildung selbst zu behalten, die erstickte Kraft nur selbständig und in selbstgewählten Zwecken frei zu verwenden. Im Grossen zeigt sich das am auffälligsten in dem lächerlichen Vorurtheil für lateinisch-philologische Erudition und der mittelalterlich klosterseligen Bücherweisheit, welche als ererbte Dyskrasie in unserer Bildung alle wahrhaft lebendige Entwicklung krankhaft verrenkt und verkrüppelt erscheinen lässt, und selbst da wo sie am allerabsurdesten auftritt, in den Naturwissenschaften, noch immer uns die frische Lebensquelle trübt.“ Wenn dieses vor hundert Jahren oder noch früher gesagt wäre, so möchte man es ein Wort, geredet zur rechten Zeit, nennen, aber jetzt kommt es wahrlich zu spät. Jetzt müssen wir vielmehr den Männern danken, die, wie Humboldt, den Sinn für alte Sprachen und philologische Erudition noch lebendig zu erhalten wissen. Humboldt hat dieses in sehr vielen Schriften und noch zuletzt im Kosmos auf eine Weise gethan, die, wie man hoffen kann und wünschen muss, Einfluss auf ein Zeitalter haben wird, welches nur zu sehr das Leichte vorzieht, damit anfangen und damit

enden möchte. Ich will hier nicht von der Wirkung auf den Geist reden, welche die wunderbare Kraft und Einfachheit der alten Sprachen hervorbringt, wenn man sich dem Eindruck ganz überlässt, ohne an die Verwässerung zu denken, die sie durch jede Uebersetzung in neuere Sprachen erdulden müssen. Dies gehört nicht hierher. Aber in den Naturwissenschaften ist wahrlich ihr Gebrauch nicht absurd, wenigstens in der beschreibenden Naturgeschichte sehr zu empfehlen und bis jetzt auch immer beibehalten worden. In diesen Sprachen verstehen sich alle europäischen Nationen, die von uns Deutschen beschriebenen Pflanzen und Thiere erkennt man wieder von Lissabon bis Moskau. Zwar redet Schleiden von Specieständelei, doch das ist wieder in seiner Art und Weise zu viel gesagt, denn zuerst muss man wissen, wovon die Rede ist, und die Speciesbestimmung muss als Alphabet der Wissenschaft gelten, und dann führt sie einleitend zur Beantwortung einer der wichtigsten Fragen in der Botanik, nämlich was Art, was Abart sei und wie letztere hervorgebracht werde. Es ist vielleicht sehr zweckmässig, dass Schriften, welche sich über jene gleichsam mechanische Darstellung der Gegenstände erheben, überall in der Muttersprache geschrieben werden, aber es wäre sehr gut, wenn überall so viel Lateinisch gelernt würde, dass man aphoristisch geschriebene Lehrbücher, besonders in den Naturwissenschaften, im ganzen Auslande verstünde. Noch immer wissen Engländer, Franzosen, Italiener wenig von dem, was bei uns in den Naturwissenschaften geschehen ist. Wir, bei denen es zur Jugendbildung gehört, die Sprachen jener Nationen zu lernen, kommen leichter zu den Kenntnissen der Ausländer, als diese zu den unsrigen, weil unsere Sprache für diese Nationen viel zu schwer zu erlernen ist. Bis jetzt haben die Russen in den Schriften für jene Wissenschaften sich meistens der lateinischen, französischen und deutschen Sprache bedient; aber wenn sie anfangen sollten, nur in ihren Sprachen zu schreiben, und zugleich grosse Fortschritte in den Wissenschaften zu machen, dann werden wir entweder unwissend bleiben oder ihre Sprache lernen müssen. Aber Schleiden verwirft das Lernen aus Büchern, und nach ihm würde es nicht darauf ankommen, ob wir lernen, was die Ausländer beobachtet haben, oder nicht.

Er sagt in derselben Vorrede: „Höchstens in und mit Büchern kann man etwas wahrhaft Bildendes, das edlere Menschliche in uns Förderndes lernen, aber nie und nimmer aus Büchern. Das Lernen aus Büchern ist die geheime, unbeargwohnte Quelle, aus welcher zuerst die Unlauterkeit und Lügenhaftigkeit genährt wird, die unser ganzes neueres Leben vergiftet, die uns von Jugend auf gewöhnt nichts selbst zu sagen, zu denken, zu thun, sondern nur mit fremden erborgten und ererbten Gedanken unsere magere, dürre Seele auszustopfen, um diese Fülle für Gesundheit anzugeben.“ Er kommt oft darauf zurück, dass er sich bestrebt habe eigenthümlich und originell zu sein. „Ich — sagt er in derselben Vorrede — hatte es versucht, einmal ganz ohne die Berücksichtigung des schon Dagewesenen, aber ausgerüstet mit allen den Hilfsmitteln, die die neuere Zeit uns zu Gebote gestellt, nur die ganze Wissenschaft unmittelbar ans der Betrachtung der Natur wieder neu zu erfinden, und so erhielt meine Arbeit eine Originalität der Anschauungsweise, die abgesehen von ihrer Richtigkeit, immerhin etwas Anziehenderes hat, als das historisch-philologisch zusammengetragene Material.“ Der Verfasser täuscht sich etwas. Wo Lärm ist, laufen Knaben und Müssiggänger herbei. In seinen Ansichten hat er weit weniger Originalität als Thouars, Turpin, Agardh, Nees v. E., Oken, und in der Darstellung selbst ist Gaudichaud durchgreifender und bestimmter. Was die Richtigkeit betrifft, so lässt sich diese nicht so leicht und so bald beurtheilen, dass sie auf das Urtheil des Lesers einen besondern Einfluss haben könnte. Beim Stamme z. B. folgt er in der ersten Ausgabe seines Buches der Lehre der französischen Botaniker von den Axen, die er allerdings genauer bestimmt, und beim Palmstamm kritisirt er das, was ich vom Caulom gesagt habe, ohne etwas Originelles dafür zu geben. Die originellen Schriftsteller sind wahrlich nicht diejenigen, welche der Wissenschaft den meisten Vorthail gebracht haben, vielmehr haben sie oft die Fortschritte gehemmt, und ich würde es für keine Empfehlung halten, wenn man sagte, Schleiden sei originell in seinen botanischen Lehren. Ueberhaupt empfiehlt er die kritische Methode, ja er hält sie sogar für die einzig richtige, aber Kritik lässt sich nicht denken ohne vorhergehendes System; sie steht sogar der

Eigenthümlichkeit und Originalität entgegen. Sie ist in einem hohen Grade schätzbar, und wir würden dem Scharfsinn des Verfassers dankbar sein, wenn er seine Kritiken zwar bestimmt und scharf, aber ohne jene Auswüchse gäbe, die der Wirkung mehr schaden als sie fördern. Es ist ebenfalls sehr schätzbar, wenn ein Schriftsteller in der Naturwissenschaft nichts sagt, als was er selbst gesehen hat, aber es ist nicht möglich, eine Wissenschaft aus der Betrachtung der Natur neu zu erfinden; man muss wissen, worauf man bei der Betrachtung achten soll, und darauf muss man durch Unterricht und zwar zuletzt aus Büchern gekommen sein. Ohne diese Mittel würde man lauter Erfindungen machen, die längst bekannt wären. Wenn man es nicht aus Büchern gelernt hätte, würde man nicht wissen, dass Jod die Stärke blau färbt; ich musste dieses Mittels bei meinen früheren Untersuchungen entbehren, was nachher die Wissenschaft sehr gefördert hat. Es ist im höchsten Grade übertrieben, ja falsch, dass Bücher die Unlauterkeit und Lügenhaftigkeit nähren, die unser ganzes Wesen vergifte. Eher kann man das gesellschaftliche Leben überhaupt anklagen, welches allerdings manche Verstellungen nothwendig macht, damit wir uns nicht auf den Strassen schlagen.

Indem der Verfasser in der Methodologischen Grundlage (S. 23) gegen den Dogmatismus kämpft, fällt er folgendes ungerechte Urtheil über Endlicher's und Unger's Grundzüge der Botanik (Wien 1843). „Auf die höchste Spitze getrieben, sagt er, findet sich diese falsche Form in dem neuesten Werke von Endlicher und Unger, dessen Erscheinen man unter der Aegide solcher Namen nur ernstlich bedauern kann. Mir scheint es, dass, abgesehen von manchem im Einzelnen zu Tadelnden, was später zu berühren ist, das ganze Buch in einer streng scholastischen Weise für unsere Zeit ein schlimmer Missgriff ist. Von Anfang bis zu Ende schreitet es in systematisch an einander gereihten leeren Namenserkklärungen fort, die um so unfruchtbarer sind, als die Verfasser meistens nicht einmal sich die Mühe gegeben haben Beispiele zu nennen. Das, was allein das eigentlich Gehaltvolle und die wirkliche Grundlage des Gesagten sein könnte, nämlich Entwicklungsgeschichte, Anatomie und Physiologie wird, in sich selbst sehr mager und unbedeutend, den einzelnen Abschnitten

hinten angehängt, weder formell noch materiell mit dem doch allein hieraus Abzuleitenden in Verbindung gesetzt." Alle Kenntniss in den Naturwissenschaften beruht auf Begriffen, denn jede Thatsache wird als Begriff gefasst. Nur dadurch, dass sich die Wahrnehmung eines Gegenstandes oder einer Begebenheit wiederholt, wird sie als ein Mannichfaltiges in die Einheit des Begriffs aufgenommen, und in dieser Form gelangt sie zur Kenntniss. In allen Wissenschaften, besonders in der Naturwissenschaft muss von bestimmten Begriffen angefangen werden. Wir müssen zuerst einen bestimmten Begriff von einem Theile eines organischen Körpers haben; die äussere Form, die Verbindung mit anderen Theilen ist das erste, das wichtigste, worauf zu sehen ist, denn daran erkennen wir den Theil; der innere Bau, das Anatomische, ist eine zwar nothwendige, aber doch dem Ganzen untergeordnete Bestimmung. Die Entwicklungsgeschichte kommt nachher, denn erst muss ich wissen, was und woraus es sich entwickelt, und ganz zuletzt folgt die physiologische Untersuchung der Art. Nun gestehe ich, dass mir kein Lehrbuch der Botanik bekannt ist, welches in einer aphoristischen Kürze seinen Zweck so treffend erfüllt, als die Grundzüge der Botanik von Endlicher und Unger. Dass ich in manchen, sogar vielen Lehren der Verfasser nicht mit ihnen übereinstimme, thut nichts zur Sache, denn es ist nicht möglich, in einem so reichen Gegenstande überall das Richtige zu treffen. Schleiden tadelt als Beispiel den Unterschied, den die Verfasser zwischen Kegelboden und Scheibenboden machen, indem sie vom Blütenboden reden, und thut eine Menge Fragen, die sich leicht erledigen lassen, wie ich meine. Der Scheibenboden hat unter dem Ovarium rund umher einen Vorsprung, welcher dem Kegelboden fehlt, und diesen Vorsprung halten die Verfasser, so verstehe ich sie, für die Andeutung eines andern Stengelgliedes, welches hier anfängt. So haben sie allerdings die Gegenwart der mannichfaltigen Theile unter dem Ovarium erklärt, denn Erklären heisst den innern Zusammenhang der Erscheinungen zeigen. Nur habe ich einen Zweifel, ob nicht immer unter dem Ovarium ein Ansatz sich befindet, welcher den Anfang eines andern Gliedes andeutet.

Die Lehre von den Gliedern des Stammes, *mérithalles*,

wie sie die Franzosen wie gewöhnlich mit einem barbarischen, aus griechischen Wörtern gegen alle Analogie zusammengesetzten Ausdrücke nennen, ist alt. Man nannte die Stelle, wo ein Blatt mit einer Knospe sich befindet, einen Knoten und sah diesen als den Anfang eines Gliedes an. An den Gräsern ist jeder Knoten deutlich der Anfang eines Gliedes: an den Palmen sind die Glieder dicht an einander geschoben und schon weniger kenntlich; an den Labiaten, Karyophyllen u. s. w. mit gegenüberstehenden Blättern sind die Knoten und mit ihnen die Glieder ebenfalls deutlich, an den Gewächsen mit wechselnden Blättern laufen sie in einander. Wenn wir den Ausdruck Knoten als Bezeichnung eines Gliedes ansehen, so mögen wir mit E. und U. sagen, beim Kegelboden ist über den Staubfäden kein Knoten mehr bis zum Ovarium, wohl aber beim Scheibenboden.

„Das Eigenthümliche der inductiven und heuristischen Methoden, sagt Schleiden (S. 25), besteht darin, dass man überhaupt zunächst von allen Hypothesen abstrahirt, kein Princip voraussetzt, sondern von dem unmittelbar Gewissen, von den einzelnen Thatsachen ausgeht, diese rein und vollständig auszusondern sucht, nach ihrer innern Verwandtschaft anordnet, und ihnen selbst die Gesetze, unter denen sie stehen, die sie als Bedingung ihrer Existenz voraussetzen, abfragt, und so rückwärts fortschreitet, bis man bis zu den höchsten Begriffen und Gesetzen gelangt, bei denen sich eine weitere Ableitung als unmöglich erweist.“ Das mag sehr richtig sein, aber es ist am wenigsten auszuführen, wenn man zur Grundlage der Untersuchung Entwicklungsgeschichte, Anatomie und Physiologie nimmt. Das zweite Buch, Die Lehre von der Pflanzenzelle, fängt auf folgende Weise an (S. 197): „Nur in einer Flüssigkeit, die Zucker, Dextrin und Schleim enthält (Cytoblasteme), können sich Zellen bilden. Es geschieht auf zweierlei Art. 1. Die Schleimtheile ziehen sich zu einem mehr oder weniger rundlichen Körper, Zellenkern (Cytoblastus) zusammen, und verwandeln an ihrer ganzen Oberfläche einen Theil der Flüssigkeit in Gallerte, einen relativ unlöslichen Stoff; es entsteht eine geschlossene Gallertblase, in diese dringt die äussere Flüssigkeit ein und dehnt sie aus, so dass jener Schleimkörper auf einer Seite frei wird, an der

ändern der innern Wandung ankleben bleibt; er bildet dann eine neue Schicht an seiner freien Seite und wird so in einer Duplicatur der Wandung eingeschlossen, oder er bleibt frei und wird dann meist aufgelöst und verschwindet. Während der allmählichen Ausdehnung der Blase wird dann in der Regel die Gallerte der Wandung in Zellstoff verwandelt, und die Bildung der Zelle (cellula) ist vollendet. 2. Der gesammte Inhalt der Zelle theilt sich in zwei oder mehr Theile, und aus jedem bildet sich sogleich eine zarte Gallertmembran, so sind mehrere Zellen fertig, die dann aber die Zelle, in der sie entstanden, von vorn herein genau ausfüllen." Wie viel Ungewisses wird hier zum Grunde gelegt! In der Erklärung sagt der Verfasser sogleich selbst, wir wären noch lange nicht über die Flüssigkeit im Klaren, woraus die Zellen sich bilden. Das ist so gewiss, dass der Verfasser mit „Es scheint“ anfangen sollte. Es ist ferner nicht gewiss, wird von Vielen bezweifelt, auch von mir, dass ein Cytoblast sich eher als die umgebende Zelle bildet; wir haben es nicht gesehen. Wenn in einer hellen Flüssigkeit sich Körner zeigen und nachher Zellen, so folgt nicht, dass diese aus jenen sich bilden, auch sind dann die jungen Zellen oft leer, ohne Körner, auch wohl mit mehr Kernen. Man kann es ferner nicht sehen, es ist hypothetisch, dass der Zellenkern einen Theil der Flüssigkeit in Gallerte verwandele; es ist eben so hypothetisch, dass die äussere Flüssigkeit in die Gallertblase dringe und sie ausdehne; es ist endlich nicht weniger hypothetisch, dass die Gallerte der Wandung in Zellstoff verwandelt und so die Zelle vollendet werde. Es ist hier keinesweges meine Absicht, behaupten zu wollen, dass jene Sätze falsch sind; ich wollte nur sagen, dass man damit nicht anfangen müsse, nicht mit dem Zweifelhaften, Ungewissen.

Schon einige Mal habe ich erinnert, dass man die Zellen der Algen nicht als Analogieen ansehen könne, um daraus die Entwicklung der Zellen in den Phanerogamen zu erklären. Die Zellen der Algen sind eher mit den Stengelgliedern der Phanerogamen zu vergleichen, als mit den einzelnen Zellen, woraus der Stengel besteht. Die Zellen der Algen stecken in einer langen Röhre, und wurden daher schon von Roth *utriculi* und zwar *utriculi matriciales* genannt. Die son-

derbaren Vorgänge, die wir in manchen dieser Algenzellen bemerken, z. B. in *Spirogyra*, *Stellulina* u. a. scheinen sie auch als eigenthümliche Organe zu charakterisiren.

Beiläufig sagt der Verfasser (S. 205): „Um falschen Ansichten vorzubeugen, muss ich hier bemerken, dass die von Link vorgetragene Theorie der Krystallisation, nach welcher die Krystalle aus Zusammenfliessen kleiner Kügelchen entstehen sollen, auf mangelhafter Beobachtung beruht.“ — Es ist mir niemals eingefallen, so etwas zu sagen. Wenn man ein frisches Präcipitat, z. B. von kohlen-saurem Kalk schnell unter das Mikroskop bringt, so bemerkt man zuerst lauter Kügelchen und zum Beweise, dass sie flüssig sind, sieht man sie in grössere Kügelchen gar oft zusammenfliessen. Dann entsteht plötzlich der Krystall; in dem erwähnten Falle, nach Verschiedenheit der Temperatur, ein Rhomboëder oder ein Arragonitkrystall. Schleiden hat das nicht gesehen und meine kleine Schrift: Ueber die Bildung der festen Körper, Berlin 1841, nicht gekannt. Meine Freunde H. und G. Rose und Poggendorf haben es gesehen. Doch weiter. „Zuerst ist doch wohl natürlich, dass, wenn man das Entstehen der Krystalle beobachten will, man dazu nicht die Präcipitation wählt, die von den Chemikern zu der sogenannten tumultuarischen Krystallisation gerechnet wird, sondern dass man zuerst die Beobachtung bei einfach aus concentrirten Flüssigkeiten anschliessenden Krystallen macht. Hier bemerkt man jedesmal, z. B. beim Salpeter, Platinsalmiak, am schönsten und leichtesten beim Zinksalmiak u. s. w., dass der Kernkrystall plötzlich in keinem angebbaren Zeitmoment in der ganz klaren und klar bleibenden Flüssigkeit hervorspringt und dann scheinbar ruhig in fast unmerklichen Pulsen durch Ansatz von Aussen fortwächst.“ — Wenn einige Chemiker die Präcipitation zur tumultuarischen Krystallisation rechnen, so haben sie übel gethan. Das angegebene Mittel zur Beobachtung ist durchaus unpraktisch. Lässt man die concentrirte Auflösung langsam verdunsten, so kann man den anfangenden Krystall äusserst schwer beobachten, lässt man sie plötzlich erkalten, so entstehen die Krystalle so plötzlich und in solcher Menge, dass sich der einzelne Krystall schwer verfolgen lässt. Am besten nimmt man langsam krystallisirende Niederschläge, z. B. von

kohlensaurem Kalk; wovon sich auch sehr wenig unter das Mikroskop bringen lässt. Bei schnell krystallisirenden Niederschlägen z. B. von schwefelsaurem Kalk gelingt es nicht immer, den ersten Zustand von Kügelchen wahrzunehmen, die Krystallisation folgt zu schnell, aber eben deswegen gelingt die Beobachtung zuweilen höchst überraschend. Doch weiter. — „Lässt man dagegen unterm Mikroskop zwei Flüssigkeiten, die einen Niederschlag bilden, zusammentreten, so bemerkt man im Augenblick der Berührung das plötzliche Entstehen einer beide Flüssigkeiten trennenden Membran. Bei genauer Beobachtung erkennt man, dass diese Membran ganz aus Krystallen besteht, von denen einige gleich deutlich zu erkennen sind, andere bei stärkerer, noch andere bei den stärksten Vergrößerungen sich als Krystalle zu erkennen geben, bis endlich die kleinsten selbst bei den stärksten Vergrößerungen nur als Punkte erscheinen. Stört man die Flüssigkeiten nicht, so wachsen allmählich einige der entstandenen Krystalle zu beiden Seiten in die Flüssigkeit hinein; mischt man aber die Flüssigkeiten, so löst sich ein grosser Theil der Krystalle augenblicklich wieder auf, andere wachsen stetig fort, und neue Kernkrystalle entstehen plötzlich an Stellen, wo die Flüssigkeit ganz klar ist.“ — Die Beobachtung ist im Ganzen richtig, die sogenannte Membran ist eine Wand von trüber Flüssigkeit. So lange man sie als scheinbare Membran sieht, besteht sie nicht aus Krystallen, aber sehr bald entstehen diese und dann besteht sie daraus. Eine solche trübe Wand erscheint auch, wenn man das Gefrieren von Wasser mikroskopisch beobachtet. S. Poggendorff's *Annal.* B. 64. (1845). S. 479. Endlich — „Nach meinen vielfältigen und sorgfältigen Beobachtungen glaube ich überhaupt, dass jede unorganische Materie, wenn sie ohne Störung in den festen Zustand übergeht, augenblicklich Krystallform annimmt, die meisten der sogenannten pulverigen Niederschläge bestehen aus Krystallen, und bei andern verbietet die relative Kleinheit überhaupt über ihre Form zu sprechen.“ — Das ist allerdings die gewöhnliche Meinung. Aber Ehrenberg hat zuerst gezeigt, dass viele Fossilien aus kleinen an einander gereihten Kügelchen, also nicht aus Krystallen bestehen, und wenn der Tropfen, worin der Niederschlag von kohlensaurem Kalk unter dem Mikroskop

sich befindet, zu schnell austrocknet, so zeigt sich zwischen den Rhomboëdern noch eine Menge von Pulver, welches ganz aus kleinen Kügelchen besteht. Der pulverige Zustand der Materie, den, meine ich, Weiss fast allein als einen besondern Zustand annimmt, möchte demnach nicht zu verwerfen sein. Dass übrigens die Krystalle in der Flüssigkeit nicht vorgebildet sind, sondern dass erst ein Kern aus einer Flüssigkeit plötzlich entstehe, welcher sich nachher vergrössert, zeigen meine mikroskopischen Beobachtungen über die Präcipitate offenbar.

Was der Verfasser (S. 53 folg.) von der Entstehung der Gestalten in der Natur sagt, ist im Ganzen richtig und treffend. Die Gestalt schliesse entweder bei der Entstehung die Mutterlauge, d. i. die bildende Flüssigkeit, aus, oder sie schliesse sie ein. Das Erste ist bei den unorganischen Körpern der Fall, das Letzte bei den organischen. Ich möchte nicht sagen, dass der Krystall bei seiner Entstehung die bildende Flüssigkeit ausschliesse, den das ganze Kügelchen, oder das ganze Häufchen von Kügelchen geht, in den oben erwähnten Versuchen, in den Krystall über. Auch scheint diese Bestimmung seiner eigenen Meinung über die Krystallisation zu widersprechen, nach welcher der Krystall in der Flüssigkeit schon vorgebildet sein soll, und indem er sich vergrössert, nur Theilchen aus der bildenden Flüssigkeit anzieht. Wohl aber ist es von grosser Bedeutung, dass der organische Körper sich innerhalb einer Hülle bildet, wo die äussern Einwirkungen nach dem Mittelpunkte der bildenden Flüssigkeit gerichtet sind. Wenn der Verfasser sagt: Wir charakterisiren also hier den Begriff Organismus als das Verhältniss der Gestalt zur eingeschlossenen Mutterlauge und Leben als Wechselwirkung zwischen der Mutterlauge und der Gestalt, so wird er selbst das Ungenügende dieser Charakterisirung bei einigem Nachdenken einsehen. Dagegen habe ich mit Vergnügen gelesen, was der Verfasser (S. 64 folg.) von den Mineralien, Pflanzen und Thieren sagt. Es ist darin — wenn er es nicht übel nehmen will — ein dichterischer Anflug, der wenn er die Thatsachen nicht entstellt, eine angenehme Decoration der Rede giebt.

Die Abhandlung über das Mikroskop (S. 82 folg.) ist allen

denen, welche sich mit diesem Gegenstande beschäftigen, sehr zu empfehlen, ungeachtet ich am Ende folgende Stelle finde (S. 105): „Man meint es gehöre zu einer mikroskopischen Beobachtung nicht viel mehr als ein gutes Instrument und ein Gegenstand, dann könne man nur das Auge über das Ocularglas halten, um au fait zu sein. Link, in der Vorrede zu seinen phytotomischen Tafeln spricht diese grundfalsche Ansicht so aus: „„Ich habe meist die Beobachtung meinem Zeichner, dem Herrn Schmidt, ganz allein überlassen, und die Unbefangenheit des Beobachters, der mit allen Theorien der Botanik unbekannt ist, bürgt für die Richtigkeit der Zeichnungen.““ Das Resultat dieser Verkehrtheit ist, dass Link's phytotomische Tafeln, trotz seines berühmten Namens, so unbrauchbar sind, dass man geradezu wenigstens den Anfänger, der daraus lernen will, davor dringend warnen muss, damit er sich nicht durch lauter falsche Anschauungen verwirre. Link hätte ebenfalls ein Kind oder einen operirten Blindgeborenen um die scheinbare Entfernung des Mondes fragen, und wegen ihrer Unbefangenheit das beste Urtheil erwarten dürfen. So gut, wie wir mit unbewaffneten Augen von unseren Kinderjahren an erst sehen lernen u. s. w.“ — Ich muss doch die Vorrede zu meinen Anatomisch-botanischen Abbildungen (I. Hft. 1837) hierher setzen: „Die Anatomie des menschlichen Körpers hat erst die grossen Fortschritte gemacht, deren sie sich erfreut, seitdem die Gelehrten angefangen haben, das, was sie sahen, durch geschickte Künstler abbilden zu lassen. Diesem Beispiele möchte ich folgen, so viel ich vermag. Denn selten verstehen die Gelehrten gut zu zeichnen, und wenn sie es auch verstehen, so haben sie doch keine Zeit dazu. Dazu kommt nun noch, dass sie gar oft darstellen, was sie nie sahen, oder was sie, von irgend einer Theorie verführt, glaubten gesehen zu haben. Besonders ist dieses der Fall, wenn man die Gegenstände durch ein Mikroskop sehen muss. Am besten schickt sich dazu ein tüchtiger Künstler, dem aber alle anatomische Wissenschaft fremd ist, dem man aber auch nicht vorschreiben muss, was er sehen soll. Ein junger Künstler, C. H. Schmidt, der sich damit beschäftigt Pflanzen zu malen, hat seit sieben Jahren die innern Theile der Pflanzen, durch ein Mikroskop betrachtet, bei mir gezeichnet. Nachdem er

sich an das Mikroskop gewöhnt hatte, sagte ich zu ihm, er möge nur zeichnen, was er sähe, und immer geradezu widersprechen, wenn ich anders wolle. Er bekümmert sich nicht um die Theorien der Gelehrten, auch nicht um meine. Von einer grossen Menge von Abbildungen lege ich einige vor, die mir sehr genau und fleissig gemacht scheinen und werde damit fortfahren, wenn die Unternehmung Beifall finden sollte." Ich überlasse also dem Zeichner die Beobachtung keineswegs, wohl aber die Zeichnung; ich verbessere ihn, verlange aber nicht sogleich Folgsamkeit, wie ein junger blöder Künstler wohl hat, sondern Widerspruch. Ich gestehe, ich dachte an die Abbildungen über das Circulationssystem der Pflanzen und zwar besonders an Meyen's Darstellung des Netzes der sogenannten Lebensgefässe auf den Blättern von *Alisma Plantago*. Die kurze Vorrede zum zweiten Heft der Anat. botan. Abbildungen endigt sich mit den Worten: Aber wir lernen sehen, sowohl mit den Augen, die uns die Natur giebt, als mit den Augen, die uns die Kunst macht. Seitdem bis jetzt (im Januar 1846) arbeitet Herr Schmidt fünf Tage in der Woche des Morgens bei mir, ausgenommen während meiner Herbstreisen, und zeichnet nichts, was ich nicht selbst genau beobachtet habe, auch sind meine Augen, Gottlob! so scharf als sonst. Ich habe den Zeichner für mikroskopische Zeichnungen gebildet, und nach sieben Jahren war er es so, dass ich ihn konnte mitreden lassen, jetzt nach 16 Jahren noch mehr. Wie kann man Jemanden für so thöricht halten, dass er unter seinen Augen zeichnen lässt, ohne zu sagen, worauf es ankommt. Ich bitte Herrn Schleiden, nicht andere Leute für dumm zu halten, und sich allein für klug.

Doch ich muss den Leser um Verzeihung bitten, dass ich weitläufig geworden bin, da es meine Person betraf. Also noch etwas über einen rein wissenschaftlichen Gegenstand. „Schon oben, sagt der Verfasser in dem Kapitel von dem Leben der Zelle (S. 273) ist die Eigenschaft der Zelle erwähnt, Flüssigkeiten durch sich durchzulassen. Es ist eine ganz überflüssige und unbeholfene Hypothese, hierbei an kleine, unsichtbare Poren zu denken, vielmehr stehen hier Membran und Flüssigkeit in demselben Verhältniss zu einander, wie Salz und auflösendes Wasser. So wie hier in jedem Massen-

differential (*sit venia verbo*) sowohl Salz als Wasser vorhanden ist, so auch in der Membran Zellstoff und Wasser, nur mit dem Unterschiede, dass die Membran nie durch das Wasser verflüssigt wird, weil sie nur eine bestimmte geringe Menge auflöst und dann nicht eher neues Wasser aufnimmt, als bis ihr das zuerst aufgenommene wieder entzogen worden ist." — Wo sollen nun die Wassertheilchen in der Membran sich befinden? Nirgends anders können sie vorhanden sein, als in den Zwischenräumen der Membran, wie klein diese auch sein mögen, und wie klein die Theilchen der Membran sein mögen, zwischen welche die Wassertheilchen eindringen. Es müssen durchaus solche Zwischenräume, und die nennen wir unsichtbare Poren, vorhanden sein, wenn man nicht eine Durchdringung von Membran und Wasser bis ins Unendliche annehmen will. Abgesehen davon, dass eine solche Durchdringung sich nicht wahrnehmen, nicht einmal vorstellen lässt, würde doch Wasser und Membran zu einer nicht scheidbaren Materie werden. Auch wäre jene Durchdringung eine völlig grundlose Hypothese. Gewiss ist aufgelöstes Salz nur in den Zwischenräumen des Wassers vorhanden; auflösbare Körper treiben die Kohlensäure aus den Poren des Wassers, weil sie solche selbst einnehmen. Unsere ganze Physik müsste eine Aenderung erleiden, wenn man die unsichtbaren Poren verwerfen wollte. Nur die Naturphilosophie könnte hier eine Erklärung geben, da nach ihren Lehrsätzen alle Materie einander ursprünglich gleich ist, und eine in die andere Cohäsionsvermehrung und Cohäsionsverminderung zu setzen vermag, worauf die Unterschiede beruhen. Und doch würde es ihr schwer werden, bei Membran und Wasser Auskunft zu finden, ohne solche Poren anzunehmen. Wollen wir denn, die wir mit dem Mikroskop zu arbeiten gewöhnt sind, uns anmassen, alles sehen zu können? Da haben wir die verschiedenen Gasarten, von denen wir keine sehen, und in denen wir grosse Zwischenräume annehmen müssen, um die Erscheinungen zu erklären, welche bei der Vermengung derselben unter einander und mit Wasserdämpfen sich zeigen. Dass solche Poren keine zerstreute leere Räume sind, versteht sich wohl, sondern in den meisten Fällen mit zarter Materie, Luft, Wärmestoff und dergl. gefüllt. Die Membran der orga-

nischen Körper lässt Flüssigkeiten durch, in der Endosmose vermuthlich durch elektrische Strömung geführt, im lebenden Körper werden diese Poren, wie es scheint, geschlossen und geöffnet; eine Wirkung der Lebenskraft, die sich in vielen andern Fällen als Contraction und Expansion zeigt."

Schleiden folgt in seinen philosophischen Ansichten durchaus Fries und hat eine Flugschrift gegen Hegel und Schelling geschrieben, worin er nicht ihr System angreift, wie er selbst sagt, sondern nur ihre Unwissenheit in der Naturkunde zu zeigen sucht. Anhänger beider Philosophen möchten manches dagegen zu erinnern haben, auch meine ich, die Anhänger von Fries gegen die Darstellung und Anwendung der Friesischen Philosophie. Ich rechne mich selbst mehr zu den letztern. Es ist hier nicht der Ort darüber zu reden. Von Oken sagt der Verfasser nichts, der doch wohl eine Rücksicht verdient hätte. Doch ich will keinen Streit herbeiführen, der hier und unter diesen Umständen keinen Nutzen der Wissenschaft bringen möchte.

Sonst sind wissenschaftliche Streitigkeiten von Nutzen für die Wissenschaften. Sie vermehren nicht allein die Theilnahme an der Wissenschaft selbst, indem sie etwas Neues in den einförmigen Gang derselben bringen, sondern sie haben auch den Vortheil, dass der Streitende die Gründe für seine Meinung noch mehr entwickelt, um eine klare Darstellung zu geben und den Gegner zu überzeugen. Ob das Letzte gelingen werde, muss der Streitende dahin gestellt sein lassen; so viel ich weiss, ist es nie sogleich oder sobald der Fall, oft aber kommt die Ueberzeugung des einen oder des andern später. Der Vortheil der Entwicklung der Gründe für oder gegen eine Behauptung fällt ganz weg, wenn man im Streit abspricht, das heisst ohne Gründe verwirft. Am wenigsten bringt es der Wissenschaft Vortheil, wenn der Streit mit einer wahrhaft originellen Grobheit geführt wird, wie Hr. Schleiden zu thun pflegt.

Es ist sehr unrecht; wenn man der Naturphilosophie vorwirft, sie achte die Thatsachen nicht, sondern verfare nach blossen erdichteten Vorstellungen. Das ist nicht der Fall gewesen. Oken, Nees v. E., Wilbrand legen wie alle andern Naturforscher Thatsachen zum Grunde, und fehlen nur darin —

nach meiner Ansicht — dass sie solche unter Begriffe von zu weitem Umfange bringen. So werden von ihnen unter dem Begriff von Polarität so viele verschiedene Erscheinungen gebracht, dass die Bestimmung und Anwendung des Begriffs zu willkürlich wird. Im Allgemeinen bedeutet Polarität einen Gegensatz nach verschiedenen Richtungen. Ein solcher findet allerdings in der Natur Statt, jedoch so überall, dass die Berufung darauf nicht allein langweilig, sondern auch überflüssig wird, und von wichtigern genauern Untersuchungen abzieht. Eine genauere schärfere Bestimmung der Begriffe ist nothwendig, und diese erfordern auch genauere und schärfere Bestimmungen der Thatsachen. Die Gegner der Naturphilosophie haben in dieser Rücksicht ebenfalls gefehlt. So ist der Begriff von Zelle, allgemein gefasst wie jetzt, an sich nicht zu verwerfen, sieht man aber, wie Embryosack, Mark- und Rindenzelle, Spiralgefäss und Glied der Algen darunter so zusammengefasst wird, dass von dem einen gelten soll, was von dem andern gilt, so läuft man Gefahr in die grössten Irrthümer zu fallen. Den grössten Schaden hat die Naturphilosophie dadurch gethan, dass sie die mechanische Physik nicht allein verwarf, sondern auch verachtete. Darüber sind die Grundlehren der Physik, die Lehren von der Bewegung, im Unterricht so vernachlässigt worden, dass ihre Unkunde auch bei den Gegnern der Naturphilosophie in dem Vorhergehenden zu rügen war.

Innerer Bau der Gewächse.

Ueber keinen Gegenstand der physiologischen Botanik, wenn wir die Entstehung des Embryo ausnehmen, ist in den letzten Jahren so viel gearbeitet worden, als über die Entstehung und Bildung der Zellen. Es ist allerdings ein Bestreben nach Gründlichkeit, welches auf die ersten Anfänge der Pflanze zurückführt, und in dieser Hinsicht sind die Untersuchungen sehr zu schätzen. Zuerst hat derjenige, dem wir das Meiste in dieser Hinsicht zu verdanken haben, Hugo von Mohl: Einige Bemerkungen über den Bau der vegetabilischen Zelle in der Botanischen Zeitung von H. v. Mohl und L. v. Schlechtendal. Berlin 1844. St. 15 folg. S. 273 folg. geliefert. Es waren Hartig's Unter-

suchungen über den Bau der Zellen und dessen Annahme einer innersten Haut der Zellen, einer Ptychode, wie er sie nennt, welche ihn zu diesen Forschungen veranlassten. „Untersucht man den einjährigen Trieb eines Baumes, oder den Stamm einer einjährigen Pflanze, welche man vor Vollendung ihres Wachsthums in Branntwein legte und längere Zeit in demselben aufbewahrte, so findet man in allen denjenigen Zellen und Gefäßen, deren secundäre Schichten ihre vollständige Bildung noch nicht erreicht haben, eine innere Membran, welche sich von den übrigen Zellhäuten auffallend unterscheidet. Diese Membran stellt eine vollständig geschlossene, dünnwandige, zellenartige Blase dar, welche in der frischen Pflanze genau an der innern Wandung der Zelle anliegt und deshalb der Untersuchung entgeht, während sie bei den in Branntwein aufbewahrten Exemplaren zusammengezogen ist, und sich mehr oder weniger von der Zellenhaut ablöst.“ Er nennt diese zellenartige Blase den Primordialschlauch; er fand ihn in einer Reihe von dikotylen Gewächsen, z. B. *Sambucus Ebulus*, *Ficus Carica*, *Pinus sylvestris*, *Asclepias syriaca*, *Hoya carnosa*, *Euphorbia canariensis*, *Caput Medusae* u. s. w. Bei den Monokotylen bemerkte er ihn in der Spitze des Stammes und der Wurzel. — Man kann aber auch statt des längern Aufbewahrens der Pflanzentheile in Weingeist, auf eine kürzere Weise dazu gelangen, diesen Schlauch wahrzunehmen. Gewöhnlich reicht es hin, das Präparat auch nur wenige Minuten lang der Einwirkung von Salpetersäure oder Salzsäure auszusetzen; sättigt man alsdann diese Säure mit Ammoniak und färbt das Präparat durch Jod, so kommt der Primordialschlauch eben so schön als durch lange Aufbewahrung in Weingeist zum Vorschein. Da nun der Primordialschlauch in allen jungen Zellen sich findet, so meint der Verf., dass er zur Bildung und Vermehrung der Zellen beitrage, denn, setzt er hinzu, es sind nur zwei Arten der Zellenvermehrung denkbar, entweder Theilung der ältern Zellen durch Bildung einer Scheidewand, oder Bildung von Zellen in Zellen. Er meint nun in der Cambiumschicht von *Pinus sylvestris*, *Sambucus Ebulus*, *Asclepias syriaca*, *Euphorbia Caput Medusae* zwei Primordialschläuche gesehen zu haben, ehe eine Scheidewand zwischen ihnen erschien, wodurch also die letzte

Entstehung bestätigt würde. Doch ist er darüber keineswegs ausser Zweifel. Mit Schleiden's Theorie komme die eben geäusserte im Ganzen überein, nur meine Schleiden, der Nucleus bilde die Zellhaut. Mohl hingegen meint die Zellhaut umgebe immer den Kern, ferner sei nach Schleiden die erste Zellhaut auch die spätere, äussere Haut der Zelle, nach Mohl wird die Haut des Primordialschlauches zur äussern Haut. Herrmann Karsten in seiner Abhandlung de cella vitali habe den Primordialschlauch schon gesehen, aber ihn mit den innern Zellschichten verwechselt. Von den verschiedenen Zellschichten führt der Verfasser mehrere treffende Beispiele an, und schliesst gegen Hartig's Meinung auf folgende Weise: „Das Vorausgehende zeigt, dass eine bestimmte Entscheidung darüber, ob die Zellen von einer besondern Haut ausgekleidet sind, keinen geringen Schwierigkeiten unterliegt, indem theils optische Täuschung — (ein Lichtschein, wie Mohl meint), — theils eine geringe Modification in der Substanz der innersten Zellschicht, wie eine solche auch an zwischen liegenden Schichten vorkommen kann, leicht zum Glauben, man habe eine solche Haut gefunden, Veranlassung geben kann. Hartig habe seine Beweise von den Zellen in *Taxus baccata* hergenommen, von denen Mohl schon längst gezeigt, dass eine dritte Schicht dort vorhanden sei.

Dankbar müssen wir es anerkennen, dass Mohl zuerst die wahre Beschaffenheit der Zellenhaut gelehrt hat, dass nämlich die Wandung der Zellen und Gefässe, aus einer primären äussern, undurchlöcherten, und aus einer secundären, meist von Oeffnungen durchbrochenen Membran zusammengesetzt sei. Es ist die Grundlage unserer Kenntnisse über diesen Gegenstand. Wir wollen mit Payen hinzusetzen: die äussere Haut wird durch Jod nicht gelb gefärbt, wohl aber der innere Ansatz. Mohl setzt hinzu, die innere Membran bestehe aus über einander liegenden Schichten. Allerdings nicht selten, besonders in den festen, knorpligen, sogenannten steinigen Zellen, wovon der Verfasser auch in dieser Abhandlung viele auffallende Beispiele anführt, aber nicht in allen, wenigstens erkennt man sie durchaus nicht. Warum sollen wir sie denn annehmen, da wo wir sie nicht sehen? Wie der Primordialschlauch zur besondern für sich bestehenden Zelle werde, ist

von dem Verfasser keinesweges dargethan, und es wird noch unten davon die Rede sein, dass er sich nicht allein in den jungen Zellen findet, sondern auch in völlig ausgewachsenen, ja sogar nicht selten in alten Zellen, wenn sie nur nicht zu fest und knorplig sind. Wenn aber Mohl sagt, die Vermehrung der Zellen geschehe entweder durch Theilung der ältern Zellen vermittelt einer neu gebildeten Scheidewand, oder durch Bildung von Zellen in Zellen, so ist offenbar noch eine dritte übersehen, nämlich die Bildung von neuen Zellen zwischen alten. Mirbel hat in seiner Abhandlung über *Marchantia* dieses schon gezeigt. Mir scheint diese Art der Vermehrung die wahre zu sein. Ich habe in der Anatomie der Pflanzen in Abbildungen H. 1. T. 1. die Anatomie der Zwiebel von *Amaryllis formosissima* zeichnen lassen. Hier sieht man Fig. 4 an der Basis der Blätter, wo sie bekanntlich besonders anwachsen, eine Zone von kurzen, seitwärts ausgedehnten Zellen mit dünneren Wänden, als die darüber und darunter befindlichen, daher sie neu entstanden scheinen, auch werden die darin enthaltenen Körner nicht von Jod blau gefärbt, wie die Körner in den darüber und darunter befindlichen Zellen. Die letztern Zellen sind gross und vieleckig, auch von ziemlich gleichem Durchmesser und enthalten grosse Amylumkörner. Wenn man jene transversalen Zellen der Länge nach ausgedehnt sich vorstellt, so erhalten sie eine Form wie die darüber befindlichen vieleckigen. Diese transversalen Zellen scheinen mir die neu entstandenen, und zwar da entstanden, wo die grossen vieleckigen Zellen sich von einander entfernten und eine Lücke liessen. Dass beim Anwachsen der Theile solche Lücken entstehen müssen, ist nothwendig. Beim Anwachsen des Stammes in die Dicke werden die Bastbündel vom Mark entfernt und dazwischen wachsen die Holzschichten an, die gewiss nicht die Theile aus einander treiben können, zwischen denen sie anwachsen, sondern diese müssen durch ein besonderes eigenthümliches, lebendiges (*vitales*) Ausdehnungsvermögen von einander sich entfernen, damit das Anwachsen geschehen könne. Die Physiologen, indem sie ihren Blick zu dem Kleinen wenden, verlieren oft das Grosse aus den Augen, und so auch dieses eigenthümliche Vermögen. Uebrigens hat Mohl nicht bewiesen, wie er selbst mit grosser

Bescheidenheit gesteht, dass durch die Primordialschläuche die Vermehrung der Zellen geschehe.

Sonst sind die Beobachtungen, welche Mohl über jenen Schlauch mittheilt, wie sich erwarten lässt, genau und richtig. Ich habe nicht allein Pflanzentheile untersucht, die lange Zeit in Weingeist gelegen, sondern auch und viel öfter solche, welche einige Zeit in Salpetersäure eingeweicht waren. Es ist gar nicht nöthig, dass man die Salpetersäure durch kohlen-saures Ammoniak neutralisire, sondern man darf die Schnitte nur durch Wasser ausspülen, um die Resultate eben so deutlich zu haben. Die Färbung mit Jod macht die Gegenstände noch deutlicher und ist daher sehr zweckmässig. Es ist auch nicht nöthig, dass man Theile nehme, die noch nicht ausgewachsen sind, es ist hinreichend, dass sie nur nicht zu hart und ausgetrocknet sind, um dieselben Resultate zu haben. Ich habe dieses an manchen Pflanzen versucht; unter diesen will ich nur die Blätter von *Allium Porrum* nennen, weil in den Laucharten sich die kugelrunden, hellen Körper finden, die gleichsam eine Zelle innerhalb der andern bilden, und zuweilen die Untersucher in der Meinung bestärkt haben, als ob die jungen Zellen innerhalb der alten vorhanden wären. Wir wollen sie Afterzellen nennen. Wenn man Längsschnitte mit der Oberfläche parallel, oder auch senkrecht auf dieselbe, sowohl in dem obern grünen, als dem untern ungefärbten Theile des Blattes macht, und sie wie gewöhnlich unter einem Wassertropfen bei gehöriger Vergrösserung betrachtet, so sieht man in dem weissen Theile nur die hellen Zellen rein und durchsichtig, in dem grünen bemerkt man hier und da etwas von jenem körnig zelligen Stoff, welcher sich in den meisten Zellen findet, auch kommen die hellen kugligten Afterzellen vor. Benetzt man aber die Schnitte mit Salpetersäure einige Minuten, spült sie nun mit Wasser aus, und färbt sie mit Jodtinktur, so findet man Alles verändert. Im innern Raum der Zellen sieht man nun einen Schlauch von gelblicher Farbe und fast von der Gestalt der Zellen, doch mehr oder weniger unregelmässig, oft zerrissen, von ihren Wänden mehr oder weniger entfernt, also mehr oder weniger zusammengezogen. Er ist überall mit jener körnig zelligen Materie angefüllt, und wenn Afterzellen vorhanden waren, so finden sie

sich innerhalb des Schlauches an verschiedenen Stellen, dunkler gefärbt als der Zellenschlauch und durchaus mit Körnern erfüllt. Die äussere Zellenhaut ist durchsichtig und ganz ungefärbt geblieben. Was nun aber besonders auffällt, sind die kleinen, warzenartigen Zapfen am Rande des Schlauches, welche in Höhlungen der äussern Zellenhaut passen, zwischen denen diese Haut rundlich aufgetrieben erscheint, ja man sieht zuweilen dunkel angedeutete Schichten in diesen angeschwollenen Stellen.

Nach diesen Untersuchungen muss ich also Hartig über den Bau der Pflanzenzelle meinen Beifall geben. Die Haut des Schlauches ist offenbar seine Ptychode, eine Haut, die sich in die sogenannten Poren der äussern Haut versenkt und wirklich eine für sich bestehende, den innern Inhalt umfassende, aber zu den secundären Schichten gehörende Haut ist, denn sie wird durch Jod gelb gefärbt, da hingegen die äussere Haut, Hartig's Eustathe, und die Zwischenlage, Hartig's Astathe, ungefärbt bleiben. Hartig möge es mir nicht verargen, wenn ich solche Kunstwörter nicht annehme. Sie sind nicht allein völlig überflüssig, sondern erschweren auch die Wissenschaft; es sind die Häute, welche die Wissenschaft bei jeder Erneuerung wieder abstreifen muss. Die innere Haut der Zelle oder die Haut des Schlauches gehört mit der Spiralfaser zu den secundären Bildungen und hat unstreitig eine Beziehung zur Bildung der Spiralfaser, wenn auch nicht so, wie Hartig schon viel zu bestimmt angegeben hat. Ich führe hier sogleich an:

Das Leben der Pflanzenzelle, deren Entstehung, Vermehrung, Ausbildung und Auflösung von Dr. Theodor Hartig. Berlin 1844. 4. Die Schrift bedarf einer genaueren Prüfung, welche sich nicht im Kurzen geben lässt. Hier nur etwas darüber. In dem ersten Abschnitte: Das Leben der Pflanzenzelle in der Periode der Zellenmehrung, sagt der Verf.: a) „Entstehung der Zellen. Zellen entstehen nur im Innern einer Mutterzelle. Sie sind ursprünglich einfache Ptychodenzellen mit flüssigem Inhalte, dem Zellsaft. Im Verlauf ihrer Entwicklung spaltet sich die Ptychode in eine innere und äussere Ptychodenhaut, dadurch entsteht ein vom Zellraume gesonderter Ptychodenraum. In

letzterem sondert sich aus dem Zellsafte eine dem Milchsafte ähnliche Flüssigkeit, der Ptychodensaft. Im Ptychodensaft bildet sich die neue Zellbrut, die zu dreifach verschiedenen Zellenarten, zu Verdauungs-, Fortpflanzungs- und Farbzellen sich entwickelt. Die Verdauungs- (Metacard-) Zellen verrichten das Geschäft weiterer Verarbeitung des Zellsafte. Die Fortpflanzungs- (Epigon-) Zellen entwickeln neue Zellbrut dreifach verschiedener Natur in ihrem Ptychodenraume, wie die Mutterzelle selbst. Die Schönfarb- (Euchrom-) Zellen bilden in ihrem Ptychodenraume das Euchrom (wohin auch die Chlorophyllsubstanz gehört) und das Stärkmehl." Es folgen nun Beobachtungen, worin über den Inhalt der Zellen viele, so weit ich nachgesucht habe, richtige und genaue Angaben vorkommen. Wohl zu genau, denn das was hier gesehen wird, scheint mir den Namen der Zellen nicht zu verdienen, höchstens könnte man sie Zellkerne, Zellbläschen oder mit dem Verfasser selbst Kernkörperchen nennen. Sie sind immer von sehr verschiedener Grösse, von verschiedener Gestalt, nie, wenn sie auch dicht zusammengedrängt sind, regelmässig eckig, also nicht durch innere Ausdehnung gebildet, nie regelmässig gestellt, und oft scheinen sie inwendig ganz dicht zu sein, wie die Stärkmehlkörner. Am regelmässigsten sind die Afterzellen, wie ich sie oben genannt habe, die wiederum kleine Zellkörner enthalten. Auch die Chlorophyllkörner haben in den saftigen Pflanzen und in den Wassergewächsen eine ziemlich regelmässige Bildung, doch scheinen sie dicht, und überhaupt von den äussern umgebenden Zellen ihrer Natur nach sehr verschieden. Der Cytoblast erscheint mir als eine körnige Masse, die mit einer Haut umschlossen sein mag, was ich nicht entscheiden will, dem Verfasser ist er eine vollkommen entwickelte, nicht jugendliche Zelle. Er sagt von ihm Folgendes: „Es ist wohl kaum zu bezweifeln, dass die Zellbrut des Cytoblasten und der Kernkörperchen eben so, wie die des Ptychodenraumes, unter Resorption der äussern Ptychodenhaut frei und fortbildungsfähig werden können; allein eben so gewiss ist es, dass die Zellbrut nicht ausschliesslich daher stammt, da sie sich in gleicher Weise, wie im Innern des Cytoblasten, auch an andern Stellen des Ptychodenraumes der Zelle bildet, wo keine Cytoblasten vorhanden sind. Ich

glaube sogar, dass in der Regel der Cytoblast keine Fortpflanzungszellen erzeugt, seine Function vielmehr die Verarbeitung und Umwandlung des Zellsaftes im Ptychodensaft sei." Wenn der Verfasser das Letzte glaubt, so darf er nicht sagen, das Erste sei kaum zu bezweifeln. Es ist im Gegentheil sehr zu bezweifeln, und durch keine Beobachtung des Verfassers erwiesen. Bei allen diesen Untersuchungen wäre es sehr zu wünschen, dass man die Gegenstände genau unterschiede. Was von den Algen gilt, kann darum nicht als geltend für Phanerogamen angenommen werden, noch weniger, was an Pilzen beobachtet ist, wie es der Verf. thut. Die Beobachtungen an den Zellen der unreifen und reifen Beeren von *Solanum nigrum* sind schätzbar, aber es ist ein Gegenstand für sich, der auch für das Reifen der Früchte wichtig werden kann, und es wäre zu wünschen gewesen, der Verfasser hätte eine genaue Vergleichung in dieser Rücksicht angestellt. Uebrigens sagt der Titel: Das Leben der Pflanzenzelle, zu viel. Von dem Leben der Pflanzenzelle weiss mein Freund Hartig eben so viel, als ich, das heisst, nichts. Leben ist Bewegung aus innerm Antriebe, und die Bewegungen der Säfte in der Zelle, wodurch die Bildungen hervorgebracht werden, kennen wir nicht.

Schleiden sagt in seinen Grundzügen der wissenschaftlichen Botanik S. 200: Ueberall glaube ich hier auch im jüngsten Zustande der Zelle eine zarte Membran aus einem durch Jod nicht gefärbt werdenden Stoff unterscheiden zu können, welche den Cytoblasten vollständig von allen Seiten umschliesst. Mohl hat mich, wie es scheint (Botan. Zeit. 1844. Nr. 15 folg.) nicht verstanden, indem er sich an einen allerdings übel von mir gewählten Ausdruck hielt, durch welchen ich in der ersten Bekanntmachung meiner Entdeckungen die Sache glaubte anschaulich machen zu können. Sobald sich aber diese primäre Zellenmembran nur etwas durch Ausdehnung vom Cytoblasten entfernt hat, findet man sie auf ihrer ganzen inneren Fläche sehr häufig mit einem zarten Ueberzug eines halbflüssigen (gar oft in netzartig anostomosirenden Strömchen circulirenden) Schleimes bedeckt, der zuweilen granulos, zuweilen ganz homogen und wasserhell, durch Salpetersäure, Alkohol und Jod aber stets sichtbar zu machen ist, dies ist Mohl's Primordial-

schlauch.²² Die körnig zellige Masse, Cytoblast genannt, scheint allerdings immer von einer zarten Membran umgeben. Zuerst ist jene Masse dicht zusammen, später vertheilt sie sich und dann erst ist es möglich die Bewegung der kleinen Körner zu sehen. In den Markzellen der eben entwickelten Zweige von Weiden (z. B.) liegt jene Masse noch ziemlich dicht zusammen, in den einjährigen Zweigen hat sie sich vertheilt und getüpfelte Zellen gebildet. Mir scheint es nun, dass jene noch zarte Membran sich an die Wände der Zelle gelegt hat, an einigen Stellen durch den secundären Ansatz tiefer eingedrungen, ist bis auf die äusserste Membran, wodurch dann die scheinbaren Löcher oder Tüpfel entstanden sind. Die Zäpfchen an dem durch Salpetersäure abgelösten Schlauch, die in Vertiefungen der Zellhaut passen, die Anschwellungen zwischen ihnen scheinen dieses zu beweisen. Die Salpetersäure wirkt wahrscheinlich nur dadurch, dass sie die Theile zusammenzieht und sichtbar macht. Die Haut um den körnigen Inhalt, nachdem sie von den Zellwänden abgelöst ist, wird nur schwach gelb durch Jod gefärbt und mag wohl ursprünglich gar nicht gefärbt werden. Dass sich diese Haut an die äussere Zellenhaut anlegt, durch die Wirkung der Salpetersäure aber wiederum davon abgezogen wird, scheint mir aus dem Vorhergehenden klar, aber eben darum ist sie kein Primordialschlauch.

Die Abhandlung von Unger über das Wachsthum der Internodien von anatomischer Seite beobachtet in der Botanischen Zeitung 1844. S. 498 folg. gehört vorzüglich hierher. Der Verf. hat an *Campelia Zanonia* die Zellen der Internodien gezählt und ihre Zahl mit der Länge und Breite verglichen, woraus zuerst die Folgerung entstand, dass die Vergrösserung der Glieder fortwährend durch Anwachsen neuer Elementartheile erfolge, ferner, dass die Vergrösserung der Internodien der Axe zugleich durch Zusatz neuer Elementartheile und durch Vergrösserung bereits vorhandener erfolge. Er geht dann weiter und stellt die Frage auf, wie und auf welche Weise beim Wachsthum der Internodien der Zusatz neuer Elementarorgane (Zellen) erfolge. Er betrachtet einen durch mehrere Internodien gehenden Längsschnitt, wo sich dann zeigt, dass in den Internodien

selbst und nicht in dem Knoten die Bildung neuer Elementartheile vor sich geht. „Betrachten wir ein Zellgewebe, sagt er ferner, in welchem Neubildungen vor sich gehen, etwas genauer, so werden wir es sehr auffallend finden, dass nicht sämtliche Zellen gleich starke (dicke) Wände besitzen, sondern dass im Gegentheil einige derselben zarter gebaut sind, andere hingegen selbst kaum bemerkbar werden. Hieraus lässt sich mit vieler Wahrscheinlichkeit schliessen, dass diese letztern späterer Entstehung sind, und ich zweifle kaum, dass irgend ein Beobachter sowohl die Thatsache als den Schluss in Abrede stellen wird.“ Es war nun die Frage, ob die Scheidewand einfach oder doppelt sei. Der Verf. wählte zu dieser Untersuchung junge sich eben erst entwickelnde Haare der neu entstandenen Blätter von *Syringa vulgaris*. Er suchte durch Einwirkung chemischer Substanzen eine Verdichtung und Zusammenziehung des feinkörnigen Inhalts hervorzurufen, um die Wände besser untersuchen zu können. Verdünnte Mineralsäure leistete etwas, am besten wirkte aber Behandlung zuerst mit Aetzkali, dann mit Jod. Hierbei blieben aber jene Scheidewände immer einfach. Der Verfasser meint also, dass dieses der Anfang einer Theilung in mehr Zellen sei, und nennt daher diese Zellenvermehrung die merismatische, doch eilt er über diesen Gegenstand zu rasch hinweg. Da Unger sich gegen Schleiden's Theorie von der Zellenbildung geäußert hatte, so erhält der Entdecker der Spermatozoen (oder wie man sie nennen will) in den Antheren der Moose und der Flimmerbewegung der Sporen der Algen u. s. w. in den Grundzügen der Wiss. Bot. S. 210 folgende Weisung: „Quer- und Längsschnitte und ein Blick durchs Mikroskop, und wäre es auch noch so gut, genügen heut zu Tage wahrlich nicht mehr bei phytotomischen Untersuchungen.“

In der Zeitschrift für wissenschaftliche Botanik v. Schleiden und Nägeli (Zürich 1844) findet sich im ersten Heft eine Abhandlung von Nägeli über Zellenkerne, Zellenbildung und Zellenwachsthum, worin von den Phanerogamen Schleiden's Lehre vorgetragen wird. Im zweiten Heft (das. 1845) ist ein Aufsatz überschrieben: Begriff der Zelle. Nachdem der Verfasser einige Bemerkungen gegen Schleiden's Definition gemacht hat, sagt er: „Der Begriff der

Zelle liegt darin, dass eine Partie von organischen Stoffen sich individualisirt, mit einer Membran sich bekleidet, durch dieselbe nach aussen durch Aufnahme und Abgabe von Stoffen correspondirt, und im Innern sich chemisch und plastisch verändert." Der Anfang ist sehr richtig, der Begriff der Zelle liegt darin, dass eine Partie von organischen Stoffen sich individualisirt, so dass die festen Theile zu äusserst eine Hülle bilden, innerhalb welcher sich wenigstens zum Theil flüssige, oder auch luftförmige Stoffe befinden. Ob in allen Zellen ein fester Körper zuerst entsteht, gehört nicht zum Begriff, auch ist es noch nicht durch die Beobachtung überall erwiesen. Der Zellenkern, wie er mir und andern erscheint, ist ein unregelmässiger Haufen von Körnern oder Bläschen, der mehr der rohe Anfang einer Bildung als eine ursprüngliche Bildung selbst scheint, die hier, wie fast überall, aus einer Flüssigkeit hervorgeht. Ganz recht sagt der Verf., der Begriff des Organismus vereinige zwei wesentliche Momente, dass er lebt und dass er sich fortpflanzt. Wenn aber hinzugesetzt wird, beides habe seinen Grund darin, dass er aus Zellen bestehe, so ist wahrlich der Grund nicht einzusehen. Wenn erwiesen wird, dass Brown's Molekulen sich aus inneren Triebe bewegen, so leben sie, welche innere Form sie auch haben mögen. Der Organismus erfordert eine Wechselwirkung der Theile unter einander als Organe, welche allerdings durch eine Bewegung von Flüssigkeiten im Innern am leichtesten geschieht, aber es folgt nicht, ist unerwiesen und gegen die Erfahrung, dass er ganz aus Zellen bestehe. Wenn gesagt wird, dass er aus Zellen entstehe, so antworte ich, das sei allerdings wahrscheinlich, aber nichts weiter. Bei der Untersuchung über den Begriff von Pflanze und Pflanzenreich, wird viel auf die Abwesenheit des Stickstoffs in der Membran der Pflanzenzelle gerechnet, so wie auf die Gegenwart des Stickstoffs im Thierreiche. Aber wenn sich in der Membran mancher Pflanzenzelle Stickstoff befände, würde die Pflanze darum aufhören Pflanze zu sein? Boussingault hat gezeigt, dass sich in den Pflanzen viel Stickstoff befindet, wo? ist keinesweges ausgemacht. Ueberhaupt ist es eine verkehrte Methode, mit der Chemie in der Naturgeschichte anzufangen, und zwar erstlich, weil die chemische Analyse die schwierigste

ist, zweitens, weil sie unerschöpflich ist und keine als die letzte darf angesehen werden, und endlich, weil sie uns über die innere Beschaffenheit der organischen Körper keine Auskunft giebt, wie die isomeren Körper beweisen. Die Membran der Pflanzen ist isomer mit dem Stärkmehl, wie Payen gezeigt hat, und doch sind beide verschieden genug.

Einige Untersuchungen über die Vermehrung von Zellen, von Dr. Schaffner in Herstein. *Flora* 1845. 481: „Ist es erlaubt, sagt der Verf., aus den dargelegten Untersuchungen Folgerungen zu ziehen, so vermehren sich durch primäre Zellenerzeugung: 1) die Cambiumzellen (die sich später entwickeln in Prosenchym und Gefäßzellen), 2) die Bastzellen, in frühesten Jugend von den Cambiumzellen nicht wesentlich verschieden, aber ein eigenes System bildend; 3) ein Theil der Parenchymzellen, wozu vorläufig die Blattzellen (mit Ausnahme der Kotyledonenzellen) und die Parenchymzellen der Aepfel- und Pflaumenfrucht gehören — wenn nämlich das Fehlen der Tochterzellen hier bestätigt werden sollte. —“ Darauf kommt nichts an, sondern nur ob die sogenannten Tochterzellen wirklich solche sind, nämlich aus der Mutterzelle hervortreten. — „Durch Bildung von Töchterzellen vermehren sich die übrigen Parenchymzellen, z. B. die Mark- und Rindenzellen u. s. w.“ (???) — „Eine Vermehrung der Zellen durch Theilung findet bei phanerogamen Gewächsen bestimmt nicht Statt.“ (?)

In einem Nachtrage über die Milchsaftgefäße rath er gar nichts zu lesen, da das meiste darüber Gesagte viel Widersprüche enthalte, er führt Bischoff und Schleiden an. Meiner hat er nicht erwähnt. Im ersten Hefte meiner Vorlesungen über die Kräuterkunde würde er manches gefunden haben, und eben so viele Abbildungen im ersten Hefte meiner Anatomie der Pflanzen in Abbildungen.

Recherches sur les premières modifications de la matière organique et la formation des cellules par Mr. Coste. *Compt. rend.* 1845. 2. 911. 1396: Die Abhandlung betrifft besonders die thierische Zelle und sucht durch Betrachtung mehr als Untersuchungen darzuthun, dass die Theorie, als ob der Kern die Zelle erzeuge, auf keinen sichern Erfahrungen beruhe.

Die vorhergehenden Untersuchungen über die Art, wie neue Zellen entstehen, veranlassten mich zu fortgesetzten eigenen Beobachtungen. Wenn es nämlich darauf ankommt, das Fortwachsen der Zellen in den Phanerogamen kennen zu lernen, ohne die Erscheinung mit andern nicht hierher gehörigen zu vermengen, so bleibt es am zweckmässigsten das Verfahren anzuwenden, was Unger gebraucht hat. In dieser Absicht liess ich Zwiebeln von *Allium Cepa* auf einem mit Wasser gefüllten Blumenglase wachsen, und an den hervorgewachsenen Wurzeln Zeichen mit Tusche machen, eines dicht an der Zwiebel, eines dicht an der kegelförmigen Spitze und eines in der Mitte zwischen beiden. Nach einigen Tagen waren die Wurzeln gar sehr angewachsen; die kegelförmige Spitze gar nicht, so viel sich bemerken liess, die Basis wenig, am meisten das Stück zwischen der Spitze und der Mitte. Das letzte wurde noch einmal in der Mitte eingetheilt, und es fand sich, dass wiederum der Theil gegen die Spitze sehr stark, der gegen die Mitte sehr wenig angewachsen war. Ein Längsschnitt von dem Zeichen an der Spitze bis gegen das obere Zeichen durchgeführt, in Salpetersäure eingeweicht und nun mit Jod behandelt, zeigte sehr viele kurze Zellen in der Nähe der Spitze, die nach oben zu allmählig länger und zuletzt sehr lang wurden. Doch waren die Zellen im Umfange der Wurzel länger als die gegen die Mitte. In allen hatte sich die innere Haut von den Zellenwänden getrennt und um den körnigen Inhalt zusammengezogen, welcher stark braun gefärbt war. Der dadurch entstandene Schlauch trug die Gestalt der umgebenden Zellen, deren Wände durchaus nicht von Jod gefärbt erschienen. In jeder Zelle fand sich der kugelförmige Schlauch, den ich oben eine Afterzelle genannt, ebenfalls braun gefärbt und mit einer körnigen Masse erfüllt. Er lag immer in dem längern Schlauch, aber an verschiedenen Zellen bald an den Enden, bald in der Mitte, bald gegen die Mitte. Es schien also hier eine Entstehung kurzer Zellen, da wo das Anwachsen am stärksten sich zeigte, Statt gefunden zu haben, die sich dann verlängert und das Anwachsen vollbracht hatten. Eine Theilung der Zellen konnte ich mit Deutlichkeit nicht wahrnehmen. — Wie an den Wurzeln hatte ich an den jungen hervorgewachsenen Blättern derselben Zwiebel ähnliche

Zeichen machen lassen; eines in der Nähe der Zwiebel, eines dicht unter der Spitze und eines in der Mitte zwischen den beiden andern Zeichen. Das Zeichen an der Spitze war nicht verändert; die Spitze des Blattes wie die Spitze der Wurzel nicht angewachsen; der Theil von dem Zeichen an der Spitze bis in die Mitte hatte wenig zugenommen, ganz anders als an den Wurzeln, wo dieser Theil am meisten gewachsen war, dagegen hatte der Theil des Blattes gegen die Basis gar sehr zugenommen, welcher hingegen an den Wurzeln nur einen geringen Zuwachs bekommen hatte. Es wurde nun ein Längsschnitt in einem bezeichneten Blatte mit der Oberfläche parallel, von der Basis des Blattes an der Wurzel nach oben zu gemacht, und wie vorher behandelt. Auch hier zeigten sich, was vorher an der Wurzel bemerkt wurde, an der Basis des Blattes gegen die Stelle, von wo das Wachsthum ausging, kurze, wenn auch nicht breitere Zellen, welche sich nach oben gegen die Mitte des Blattes immer verlängerten. Die Entstehung dieser kurzen Zellen und die Verlängerung derselben bedingte offenbar das Anwachsen des Blattes, wie ich schon in den Vorlesungen ü. d. Kräuterkunde S. 83 bemerkt und Anat. d. Pfl. in Abbild. II. 1. T. 1. F. 4 b habe abbilden lassen. Es war durchaus kein Hervortreten einer Zelle (Tochterzelle) aus einer andern (Mutterzelle) zu beobachten, und der innere Schlauch blieb unverändert ein innerer Schlauch, und wurde auf keine Weise zum äussern. So ist es beim Anwachsen der Zellen in den Theilen der Phanerogamen. Was im Embryosack geschieht, oder auch in den Zellen der Algen, die, wie die sonderbaren Erscheinungen in den Zellen der Spirogyren zeigen, eine andere Bedeutung haben als die Zellen der Phanerogamen, gehört nicht hierher, und es kann kein Schluss von jenen sogenannten Zellen auf die Zelle in eigentlicher Bedeutung gemacht werden. — Die Spitzen der Wurzeln und der Blätter, welche nicht anwachsen, bestehen aus sehr kurzen Zellen, welche insgesamt einen bedeutenden Kern enthalten, der aber, wie in den übrigen Zellen des Blattes und der Wurzel, nie sich zu einer besondern Zelle ausbildet.

Ueber das Eindringen der cuticula in die Spaltöffnungen von H. v. Mohl. Botan. Zeit. 1845. S. 1.

Die verschiedenen Angaben hierüber veranlassten den Verf. einige Untersuchungen über denselben anzustellen. Er bediente sich dabei der Methode, den zu untersuchenden Abschnitt der Blätter mit Jodtinktur zu färben, mit Wasser auszuwaschen und alsdann der Einwirkung der Schwefelsäure auszusetzen. Durch die letzte wird nicht bloss die gelbe Färbung der durch Jod gefärbten Cuticula erhöht, sondern es wird besonders der Vortheil erreicht, sagt der Verf., dass die Epidermiszellen der meisten Pflanzen je nach der Stärke der angewendeten Säure unter Blaufärbung aufgelockert oder völlig aufgelöst werden, weshalb die Cuticula auf eine sehr leichte Weise von denselben unterschieden und getrennt werden kann. Als allgemeines Resultat ging aus diesen Untersuchungen hervor, dass, wie Payen angegeben hatte, eine unmittelbare Fortsetzung der Cuticula in die Spaltöffnungen eindringt, und sich in Form einer von beiden Seiten sehr stark zusammengedrückten Röhre zwischen den Porenzellen zur Athemhöhle hinabzieht. Dass diese Röhre weder beim Eingange in die Spaltöffnung noch weiter unten zwischen den Porenzellen geschlossen ist, darüber kann bei sorgsamer Untersuchung nach des Verfassers Meinung kein Zweifel Statt finden. An der innern Mündung der Spaltöffnung angekommen, breitet sich diese Röhre in eine kleinere oder grössere trichterförmige Erweiterung aus, welche die untere Seite der Epidermis, so weit sie die Athemhöhle von aussen abschliesst, bekleidet. In Beziehung auf diese trichterförmige Erweiterung kommen bei verschiedenen Pflanzen Verschiedenheiten vor, welche der Verf. angiebt. Es überzieht nämlich die Cuticula nur die Wandungen der Athemhöhle, ohne in die Intercellulargänge zu dringen, oder sie dringt in einige oder auch in alle solche Gänge, welche mit der Athemhöhle in Verbindung stehen. Zuletzt sagt der Verf. etwas darüber, ob die Cuticula eine eigene von der Epidermis verschiedene Haut sei. Er glaubt dieses nicht, sondern ist der Meinung, dass ihre Eigenthümlichkeit von einer Umwandlung der Substanz der äussern Schichten der Epidermiszellen selbst herrühre. — Darf ich es mir erlauben, einmal leicht, wie der Verf. von mir sagt, (wenn auch nicht grazios) darüber hinzugehen, so würde ich sagen, es komme nicht darauf an, wie die Cuticula entstehe, sondern

ob sie aus den äussern Wänden der Zellen der Epidermis bestehe, und da man dieses nicht sieht, so muss sie für eine eigene Membran gelten, bis dieses gefunden ist. Allerdings bleibt die Frage, wie sie entstehe. Aber darüber müssen wir, wie über alle Entstehung im organischen Körper, einen hellen Blick erwarten, der noch nicht gethan ist.

Untersuchungen über die zellenartigen Ausfüllungen der Gefässe. Von einem Ungenannten. Botan. Zeit. 1845. S. 225. Der Verfasser zeigt zuerst, dass diese Ausfüllungen aus wahren Zellen bestehen, oder dass sie, wie er sich ausdrückt, der gewöhnlichen einfachen Pflanzenzelle analoge Erscheinungen sind. Diese Zellen entstehen überhaupt erst im Alter; an einjährigen Aesten von *Vitis vinifera* und *Sambucus nigra*, so wie in den Stengeln von *Cucurbita Pepo* waren die Gefässe im Sommer leer, später im Oktober und Anfangs November enthielten sie nur kleine, an der Gefässwand festsitzende Zellehen in geringer Anzahl, einen Monat später fand er sie reichlich mit grössern und kleinern Zellen versehen. An einem vierjährigen Zweige von *Robinia Pseudacacia* verhielt sich der äusserste Jahrring wie die einjährigen Zweige jener Gewächse; die drei innern waren ganz mit Zellen erfüllt. In Bezug auf ihre Anheftung machte er die merkwürdige Beobachtung, dass die kleinen Zellehen stets an der Seite des Gefässes befestigt sind, wo dasselbe von Holzzellen oder dem Parenchym der Markstrahlen umgeben ist, nie aber an einer Wand, die von einem daneben liegenden Gefäss begrenzt wird. Ferner sah er, dass ein solches Zellehen stets vor einem Gefässstüpfel liegt, der mit den Tüpfeln der benachbarten äussern Zelle correspondirt. Er glaubte ferner zu sehen, dass die Membran des Bläschens mit der — der äussern Zelle und dem Gefässe angehörenden und die beiden Tüpfelkanäle verschliessenden — primären Membran in einigem Zusammenhange stehe, und dass dasselbe in seinem ersten Beginne eine Ausdehnung dieser primären Membran in die Gefässhöhle sei. Die innere Zelle verdankt also ihre Entstehung der Wirksamkeit und Fortbildung einer angrenzenden äussern Zelle. Man sehe dieses am deutlichsten, wenn man Präparate von *Vitis vinifera* und *Sambucus nigra* dieser Gefässe mit Kalilauge behandle. Um ermüdende

Umschreibungen zu vermeiden, setzt er hinzu, wird man nicht umhin können, die Gegenstände mit Namen zu belegen, nämlich die alte Zelle, von dem blasenartigen Sack, den er Thylle nennt, zu unterscheiden, welche beide zusammen ein Gesamtorgan bilden. Nun kommen Betrachtungen über die Entstehung und Bildung dieser so wie anderer Zellen. Die Untersuchungen des Verf. verdienen die grösste Aufmerksamkeit und eine genaue Wiederholung, um diese Beobachtungen einer sonderbaren Erscheinung zu bestätigen oder zu berichtigen.

Ueber die chemischen Eigenschaften der Pflanzenzelle haben wir zuerst genaue und zur Uebersicht zusammengestellte Versuche von Payen erhalten, nachdem er vorher seine vortrefflichen Untersuchungen über die Stärke gemacht hatte. Alle diese Untersuchungen sind bereits 1842 in seinen *Mémoires sur les Developpemens d. Végétaux* abgedruckt. Zuerst stellte er seine Versuche mit dem Zellgewebe an, worin ausser der Membran wenig andere Stoffe enthalten sind, und zwar mit sehr jungen Theilen, z. B. den Eichen vom Mandelbaum, vom Birn- und Apfelbaum und von *Helianthus annuus*, mit den zarten Häuten, welche an den coagulirten Tropfen entstehen, die aus den Einschnitten in die Gefässe der Gurke ausfliessen, ferner mit dem Marke junger Zweige von *Sambucus nigra*, mit ein- und zweimal gereinigter Baumwolle, den Spongiolen von Wurzeln, und dem Marke von *Aeschynomene paludosa* (Reispapier). Alle diese Substanzen wurden mit verdünnter Salzsäure und Ammoniak mehrmal behandelt, zwischendurch mit Wasser ausgewaschen, endlich mit Weingeist und Aether erschöpft. Sie wurden dann stark getrocknet, so viel als möglich gepulvert und nun mit Kupferoxyd erhitzt. Er fand als Resultat der Elementaranalysen eine Zusammensetzung von $C^{24} H^{22} O^2$ isomer mit Stärke. Hierbei giebt er einen leichten direkten Versuch an, die Zellmembran unter dem Mikroskop zu erkennen. Er bringt einen kleinen Schnitt, z. B. von Reispapier, in einem Wassertropfen unter das Mikroskop, setzt zwei oder drei Tropfen von einer wässrigen Jodauflösung hinzu, welche eine leichte gelbe Färbung hervorbringt, und zuletzt einen Tropfen concentrirter Schwefelsäure. Zuerst entsteht dann eine blaue Färbung der Membran und endlich eine völlige Auflösung derselben, so dass

nur gelbe Spuren von den in der Membran enthaltenen Stoffen übrig bleiben. Besser als dieses von Payen angewandte Verfahren ist es, die Schnitte für die Untersuchung mit dem Mikroskop unter einen Tropfen von Wasser zu bringen, dann Salpeter- oder Salzsäure, einen Tropfen, beizumischen, zwei Minuten ungefähr stehen zu lassen, mit Wasser auszuwaschen und nun mit Jodtinktur zu färben. Die reine Membran erscheint nun ganz ungefärbt, zuweilen hier und da bläulich von aufgelöster Stärke, und alle andern fremden Stoffe dunkelgelb gefärbt, so dass man sie leicht von der Membran unterscheiden kann. Auf diese Weise wurden die oben erzählten Beobachtungen mit den Blättern von *Allium Porrum* und den Wurzeln von *Allium Cepa* gemacht. Man muss bedenken, dass hierbei die Jodkörner aufgelöst werden, und will man also diese wahrnehmen, so darf man keine Säure anwenden. Kehrt man den Versuch um und betrachtet zuerst die Schnitte mit Jodtinktur, so erkennt man allerdings die Stärke, aber man darf keine Salpetersäure hinzusetzen, weil diese die jodisirten Substanzen auflöst, und die Membran zurücklässt, welche nun, wenigstens nicht leicht, zu erkennen und zu zeichnen ist. Doch sieht man bei diesem Verfahren deutlich in dem Innern der Zellen die Häute der Bläschen, deren Inhalt aufgelöst ist. Aetzkali und Aetznatrium nehmen ebenfalls den Inhalt der Membranen weg, und lassen diese allein, obwohl in einem undeutlichen Zustande zurück. Doch ich kehre zu Payen's Untersuchungen zurück. Er prüfte nun ferner auf Elementaranalyse die durch manche Auflösungsmitel erschöpften Blätter von Endivien und von *Ailanthus glandulosa*, das innere Zellgewebe von *Agave americana*, die Spiralgefäße von *Musa sapientum*, die Würzelchen von Mais, die Theile, welche der Verdauung der Thiere widerstanden hatten, das Gewebe des Albumen von Mais und Korn, das Albumen von *Phytelephas* und von Dattelkernen, die Haare der Samen vom virginischen Pappelbaum, die vegetabilischen Häute, welche das Nest der Wespen bilden, das innere Holz von Eichen, das Holz von Coniferen, ferner *Conferva rivularis* und *oscillatoria*, die Membran von *Agaricus edulis*, vermuthlich *Ag. campestris* L., vorher setzt er auch neben *Chicorée* Endivie den Namen *Scariola*. Was werden alle chemi-

schen Untersuchungen helfen, wenn man nicht bestimmt sagt, was man untersucht hat! Hierauf folgen Untersuchungen der Stoffe, welche sich in den Zellen befinden, in welchen auch Stickstoff vorkommt. — Ich habe diese Anführungen hierher gesetzt, um auf eine Abhandlung von Fromberg über die Cellulose zu kommen, welche sich in den Scheikundigen Onderzoekingen 2 D. S. 36 findet und im Auszuge im Journ. f. praktische Chemie 32. B. S. 198. Er hat *Cetraria islandica* und *Agaricus albus* auf Elementar-Analyse untersucht und findet die Resultate mit denen von Payen gefundenen ziemlich übereinstimmend. Er macht dann folgende Bemerkung: „Auch bin ich von der vollkommenen Richtigkeit seiner Versuche überzeugt, doch kann ich nicht läugnen, dass ich verwundert bin erstlich, nirgends angeführt zu finden, dass er eine Bestimmung des Aschengehalts vorgenommen habe ausser in seiner ersten Abhandlung (Annal. d. Scienc. natur. 2 Sér. T. 11. p. 27), da er doch, wenn er durchaus keine Asche gefunden hätte, dieses hätte erwähnen müssen. Da ferner keiner der von mir erwähnten analysirten Stoffe gänzlich von der sogenannten inkrustirenden Substanz frei gewesen ist, da die Resultate der Versuche von Payen zu derselben Folgerung führen, was sich auch erklärt aus der von ihm beobachteten Innigkeit, womit diese Stoffe in das primäre Zellgewebe eindringen, da ferner die in dem Pflanzenreiche allgemein verbreitete Kieselerde sehr wahrscheinlich in diese Stoffe wird eingedrungen sein, so scheint es nicht glaublich, dass die untersuchten Pflanzengewebe gänzlich frei sein sollten von Kieselerde.“ Die Erinnerung ist sehr richtig. Payen giebt den Aschengehalt bei den Pflanzentheilen an, die noch nicht von den auf der Cellulose abgesetzten Stoffen befreit sind, auch finden sich 10,80 an 100 Kieselerde in den Blättern der Endivie angegeben, aber gar keine in den bis zur Cellulose erschöpften Blättern derselben Pflanze. Das ist sehr unwahrscheinlich, denn die Menge der Kieselerde in den nicht gereinigten Blättern der Gramineen wird zu 12,25 angegeben, von den gereinigten Blättern finde ich keine Analyse. Hier muss aber die Menge der Kieselerde in der Cellulose sehr gross sein, denn das durchgeglühte Blatt wird ganz in Kieselerde so verwandelt, dass man unter dem Mikroskop alle Theile

genau unterscheiden kann; eine merkwürdige Erscheinung, die noch eine genaue Untersuchung erfordert, da sie dem, was wir über die Cellulose wissen, widersprechen.

In denselben Scheiknndigen Onderzoekingen a. a. O. S. 62 Journ. f. praktische Chemie a. a. O. S. 204 befindet sich auch eine Analyse der Samen des *Phytelephas Ruiz et Pavou* (*Elephantusia Willd.*) ¹⁾ von Baumhauer. Er giebt das Resultat mit folgenden Worten an: „Aus unseren Versuchen ergibt sich deutlich, dass das Perispermium des *Phytelephas* nicht, wie Payen sagt, aus reiner Cellulose besteht, verunreinigt mit Albumin, zwei stickstoffhaltigen Substanzen, Kieselerde, zwei fetten Körpern und Salzen, sondern dass es ausser diesen, von welchen das Albumin, die zwei stickstoffhaltigen Stoffe und die zwei fetten in äusserst geringer Menge in demselben vorkommen, noch eine abgesetzte Materie enthält, welche in ihrer procentischen Zusammensetzung sich sehr wenig von der Cellulose unterscheidet.“

Wir wollen hiermit verbinden, was über das Stärkmehl in dieser Periode gesagt worden ist. Zuerst: Merkwürdige Formen von Stärkmehlkörnern in Sarsaparillwurzeln und im Wurzelstock von *Hedychium Gardnerianum* beschrieben und abgebildet von G. Bischoff in der Botanischen Zeitung 1844. S. 385. Die Körner in der ersten Wurzel bilden sehr oft eine Halbkugel oder ein halbes Ellipsoid, auch hängen sie mit ihren Grundflächen zusammen, oder es sind vier und mehr Körner regelmässig zusammengefügt. Diese verschiedenen Formen sind genau beschrieben und abgebildet. Der Verf. vergleicht sie mit den Zusammenfügungen mancher Pollenkörner, man konnte sie auch mit einer *Capsula tricocca* oder *tetracocca* vergleichen. Es liessen sich noch einige andere hinzufügen. Mir ist die Form vorgekommen, wo ein eckiges kleines Korn in der Mitte liegt, und die andern fünf umher gestellt sind, so dass die ganze Gestalt einer regelmässigen fünfblättrigen Blume nicht mählich war.

¹⁾ Es sei eine ganz überflüssige Veränderung des Wortes *Phytelephas* in *Elephantusia*, meint ein Botaniker. Aber *Phytelephas* heisst ein Pflanzen-Elephant, und ein solches Pflanzenthier ist doch gar zu schrecklich.

Der Verf. macht hierbei die Bemerkung, dass die concentrische Schichtung bei Tageslicht nicht merklich war, bei gedämpftem Lampenlichte hingegen merklich wurde. Auch an Körnern von Kartoffelstärkmehl fand der Verfasser eine Zusammensetzung von zwei Körnern. Das Stärkmehl in dem Rhizom der Scitamineen ist sonderbar genug. Die Körner sind stielrund, bogenförmig gekrümmt oder sogar winkelförmig gebogen, sie gehen von der Keulenform in allerlei Gestalten über, welche oft Aehnlichkeiten mit einem Hutpilze haben und die dadurch, dass sie zwischen den Ringen eingeschnürt sind, die schichten- oder schalenförmige Zusammensetzung deutlich erkennen lassen, wobei jeder Hauptring wieder eine grössere oder geringere Anzahl von äusserst feinen, parallelen, bogigen Querstreifen zeigt. Die grössern Abtheilungen bezeichnen ohne Zweifel die einzelnen Körner der Zusammensetzung, deren jedes wieder fein geschichtet ist.

Ueber das Amylum der *Gloriosa superba* L. von Julius Münter. Botan. Zeit. 1845. S. 193. Die Form der Stärkmehlkörner, welche sich im Rhizom der genannten Pflanze befinden, ist zuweilen vollkommen rund oder auch elliptisch, doch bei weitem die meisten Körner sind von einer oder von mehreren ebenen Flächen begrenzt, die bald in einem Neigungswinkel, bald in einer Ecke zusammenkommen. Würde man ein Ei, sagt der Verf., in seiner Mitte senkrecht auf die Längsaxe durchschneiden, so dass durch den Schnitt zwei paukenförmige Hälften entstehen, so würde man genau im Grossen Formen vor sich haben, wie sie häufig diese Stärke von *Gloriosa* zeigt. Andere Stücke gleichen einer Form, die entstehen würde, wenn man parallel der Längsaxe von einem Ei ein beliebiges Stück abschneide; wieder andere stellen Kugelausschnitte vor, d. h. Stücke, welche von zwei ebenen in einem Neigungswinkel von 120° sich schneidenden Flächen und einer sphärischen Fläche begränzt werden. Zuweilen sieht man drei ebene und eine sphärische Fläche, und endlich erkennt man auch rein stereometrische Formen, Pentaëder, Hexaëder und Oktaëder. Zuweilen finden sich auch Stücke von unbestimmter, schwer zu beschreibender Form. Auch *Maranta bicolor* Kerr. und *Jatropha Manihot* zeigen pentaëdrische Amylumkörner. Der Verf. führt dieses als Beweis an,

dass auch eine organische Verbindung in Krystallform auftreten könne, und in dieser Rücksicht bedient er sich des Ausdrucks Drusen. Man bemerkt nun, dass solche Drusen so gleich zerfallen, so wie sie aus der Zelle genommen ins Wasser des Objektträgers kommen, welches sonst nicht der Fall ist, sondern die Körner bleiben in andern Pflanzen zusammenhängend. Der Verf. geht nun zu der Untersuchung über, wie diese Stärkemehlkörner entstanden und gebildet sein könnten. Es ist zuerst denkbar, sagt er, dass nach Art der Krystallbildung das Amylumplasma (gleichsam die Mutterlauge) sich an die kleinen zuerst sich aussondernden Kügelehen anlegt und so aus der fortschreitenden Anlagerung an die äussere Oberfläche grössere Stücke hervorbringt. Wir mögen zu des Verf. Darstellung hinzufügen: dass sich die Körner um einen Kern bilden, wie man gewöhnlich von der Bildung der Krystalle annimmt. Hier müsste nun, nach dem Verf., bei Zwillingskörnern der Kern des einen Individuums dicht neben dem Kern des andern Individuums liegen und zwar in der Nähe der Ebene, worin beide zusammengefügt sind, oder in der Nähe des Paukenfells, wenn man die obige Vergleichung beibehalten will. Dieses ist aber nicht, sondern der Kern liegt in der Tiefe der Pauke, am Ende des elliptischen, oder sphäroidischen Abschnittes (dieses geht auch aus den von Bischoff gegebenen Abbildungen hervor). Nun geht der Verf. zu der Frage über, ob nicht vielleicht die eckige Form durch den Druck der umgebenden Zelle könne entstanden sein. Aber dieses ist nicht der Fall, da Körner die eckige Gestalt haben, wo noch Platz für sie in der Zelle ist. Aus allem diesen geht nun hervor, sagt der Verf., dass der Druck nicht die Ursache der Entstehung der Stärkedrusen sein kann. „Nach allem dem, setzt er hinzu, bleibt nur noch die Aussicht auf die der Pflanzenwelt eigene Bildungsweise. Von der Pflanzenzelle wissen wir es ganz bestimmt, dass die concentrischen Conturen, z. B. bei den sogenannten Steinen der Holzbirnen u. s. w. lediglich der centripetalen Schichtenbildung ihr Dasein verdanken. Nichts steht aber auch der Ansicht entgegen, dass die Schichten des Stärkekorns durch centripetale, d. h. innere Ablagerung entstanden sind, vielmehr unterstützt wird diese Hypothese durch die Thatsache, dass der so-

genannte Kern nach Fritzsche oder die Centralhöhle nach Schleiden wasserreicher und gleichsam gelatinös ist. Denn sobald man Schwefelsäure unter dem Mikroskop zu den Stärkekörnchen bringt, und diese den inneren Schichten das Wasser zu entziehen beginnt, so tritt an die Stelle des Kerns eine Luftblase; dasselbe geschieht, wenn das Stärkekorn erhitzt wird; ja schon wenn frische Stärke bei gewöhnlicher Lufttemperatur trocknet. Die letztere, weder von Fritzsche noch Schleiden beobachtete Erscheinung erklärt daher auch die Spaltbildung in der Nähe des Kerns. Wenn nun aber, wie aus diesen Beobachtungen hervorgeht, der Kern und dessen nächste Schichten wasserreicher sind als die äussern, d. h. wenn sie weicher und noch weniger consolidirt als die äussern sind, so darf man eben so sicher annehmen, dass diese centralen, den Kern umgebenden Schichten die jüngern sind, die peripherischen die ältern. — Hält man nun diese Hypothese als die wahrscheinlichere fest, so ist keine Schwierigkeit vorhanden, die Stelle zu erklären, wo der Kern hinkommen soll. Je nachdem die Schichten dick oder dünn ausfallen, muss auch der Kern mehr oder weniger excentrisch liegen, ja es ist sogar notwendig, dass er excentrisch liegen muss bei grossen Kügelchen. Denn sobald die centripetale Schichtenbildung gleichmässig in allen Punkten der innern Oberfläche ist, so würde bald ein Zustand eintreten, der die Weiterbildung unzulässig macht, indem die überall gleich dicken Wände die Durchlässigkeit neuen Nahrungsmaterials hindern würden, dagegen tritt dieser Zustand nie ein, wenn eine Stelle des Korns dünner als die andere ist. Bei dickern Zellenwänden sind für die erleichterte Nahrungszufuhr bekanntlich andere Mittel gesetzmässig in Anwendung gekommen, nämlich die Tüpfelkanäle.“ Der Verf. fügt noch hinzu: „Bescheiden wir uns vorläufig mit dem auf negativem Wege gefundenen Satze, dass ein dem Zellenbildungsprozesse ähnlicher Vorgang auch für die Stärkekörner anzunehmen ist, dessen Wie? Aufgabe der fernern Forschung sein muss.“ Es ist sehr erwünscht, dass der Verf. von den gewöhnlichen Erklärungen der Bildung des Stärkemehls abweicht. Ich bin ganz der Meinung des Verf., dass sich das Stärkekorn von Aussen nach Innen bildet, dass dieses aber nach einem eigenthümlichen Bildungsprocess ge-

schehe, der zwar mit dem Bildungsprocess der Zelle Aehnlichkeit hat, nur noch nicht immer völlig geregelt ist. Die Excentricität der Schichten um den Kern möchte ich allein dieser unregelmässigen Bildung zuschreiben. Das Stärkekorn saugt, wie es scheint, von allen Seiten die Feuchtigkeit ein und bildet inwendig die Schichten erst später aus. Eine solche innere Bildung ist auch die Ursache der regelmässigen Absonderung der Körner in der Sarsaparillwurzel, die dann endlich bis zur äusserlich krystallinischen Form der Körner in den Knollen der *Gloriosa superba* übergeht, wie der Verf. zuerst gefunden hat. Nicht alle Körner in demselben Knollen, sogar neben einander haben dieselbe Gestalt, einige sind ganz abgerundet von aussen, einige sind von einer Seite abgerundet, von der andern in zwei Ebenen eingeschlossen, weil sie sich dort ursprünglich von einander sonderten, andere sind von allen Seiten in ebenen Flächen eingeschlossen, wie das mittlere Korn in der Zusammensetzung von Körnern der Sarsaparillwurzeln. So möchte ich diese krystallinischen Gestalten innern Sonderungen der Körner zuschreiben, zu welcher Meinung mich die Amylumkörner in der Zwiebel von *Ornithogalum* (*Myogalum*) *nutans* geführt haben. Doch der Verf. wird darüber selbst seine Untersuchungen mittheilen. Hier fügt er noch einige Bemerkungen über das bei, was Schleiden in seiner Systematischen Botanik gesagt hat. Die formlose Stärke aus dem Samen von *Coriandrum minus* rühre vom Eintrocknen her, eben so sei dieses der Fall mit den becherförmigen Stärkekörnern im Rhizom von *Iris pallida*. Gegen Meyen längue Schleiden mit Unrecht das Vorkommen scheibenförmiger Körner in den Cannaceen, in *Canna variabilis* z. B. finde man nur solche. Was unter Arrowroot-Mehl im Handel vorkomme, sei gar sehr verschieden, und der Verf. giebt auch diese Verschiedenheiten an. Von *Tacca pinnatifida* kommt das meiste käufliche. Eben das gelte auch vom Sagu. In Rad. (*Stolones*) *Iwarancusae* könnte er keine becherförmigen Körner finden, wie sie Schleiden angiebt. Ich erwarte die Fortsetzung dieser genauen und trefflichen Untersuchungen des Verf.

Einige Bemerkungen über die Bildung des Amylums von K. Müller, *Botan. Zeit.* 45. S33 sind an Chara

erinita angestellt und zeigen nach des Verf. Ausdrücken Folgendes: Die Cytoblasten sind es, welche sich zu Stärkmehl umbilden, und dieses geht nur in schon fertigen Zellen vor sich.

Note sur les phénomènes de polarisation produits à travers les globules féculacés par M. Biot. Compt. rend. 1844. I. 795. Schon früher hat der Verf. die Stärkekügelchen durch zwei kreuzweise unter einem rechten Winkel über einander liegende Prismen betrachtet, jetzt hat er den Apparat dahin abgeändert, dass er eine Platte von Marienglas zwischen die beiden Prismen bringt, so dass eine Mittellinie zwischen den beiden Axen mit den Hauptschnitten der Prismen einen Winkel von 45° macht. Dann sieht man die Masse des Kügelchens von lebhaften Farben erleuchtet, deren Nüancen mit der Zahl der Lagen wechseln, und mit der Richtung, nach welcher die Lichtstrahlen durchgehen, so dass man, wie in einem Gemälde, alle Biegungen der Umrisse, alle Undulationen der Oberfläche, alle Besonderheiten der Structur, und die geringsten zufälligen Aenderungen gewahr wird. — Allerdings für andere Fälle vielleicht vortrefflich. Hier möchte jedoch bei der grossen, zufälligen Mannigfaltigkeit der Structur der Stärkekügelchen die Sache weniger bedeutend sein.

Doch wir gehen von den Zellen zu den Gefässen über. Ich habe in dem Jahresbericht von 1841 in diesem Archiv Jahrg. 1842. II. 96 einige Bemerkungen über das Werk von C. H. Schultz über die Cyklose in den Pflanzen gemacht. Gegenerinnerungen finden sich in einem Buche von demselben Verf., wovon noch weiter unten die Rede sein wird: Die Entdeckung der wahren Pflanzennahrung, Berlin 1844, S. 54. Er sagt dort, in Rücksicht auf meine Erinnerungen: „Es kommt hier also auf zwei Punkte wesentlich an; einmal, ob es richtig ist, dass ich die hier sogenannten Baströhren Lebenssaftgefässe genannt habe, und zweitens, ob die Saftströme bei *Commelina coelestis* ohne Spur von Verästelung ein Kreisen (Rotation) der Körner wie bei *Vallisneria* sei.“ Alles ist entstellt, und ich bin daher gezwungen, das Wesentliche meiner Erinnerungen im Kurzen zu wiederholen. Schultz hat die Bewegung der Säfte in den sogenann-

ten eigenen Gefässen zuerst gesehen, er hat auch zuerst gute Darstellungen von diesen Gefässen gegeben. Aber um seine Hypothese von einer Cyklose durchzuführen, hat er solche Gefässe, die er Lebenssaftgefässe nennt, vielen Pflanzen zugeschrieben, worin sie sich nicht finden. So sollen sie in der Rinde vieler Bäume sein, namentlich der Birke, aber ich sehe dort nur Bastöhren, und niemand hat sie dort gesehen, selbst der Verf. stellt sie nur im Querschnitt dar, nicht im Längsschnitt, also weiss man nicht, ob er sie wirklich gesehen hat. Am auffallendsten ist es bei *Commelina coelestis*, wo im Stamme, in der Nähe der Spiralröhren, verästelte Lebenssaftgefässe ausgehen und sich über die nahegelegenen Zellen verbreiten sollen. Er hat sogar eine Abbildung davon gegeben. Aber ich sehe neben den Spiralröhren nur Reihen von Parenchymzellen, worin Körner kreisen wie in den Zellen von *Vallisneria*: dann kommen andere Reihen von weitem Zellen, in denen sich Saftströme zeigen, gewiss nicht in Gefässen eingeschlossen. Also keine Spur von verästelten Gefässen. Das Resultat ist: Die Bewegung der Säfte in den sogenannten Lebensgefässen ist eine solche Art von Bewegung, wie wir sie auch sonst in den Pflanzen gefunden haben, nämlich, wie das Kreisen in den Zellen der Pflanzen, zuerst von Corti entdeckt, von Meyen an *Vallisneria* zuerst genau beobachtet, und die Saftströme, zuerst von Rob. Brown in den Haaren der *Tradescantia* beobachtet. Auch die Bewegung der Flüssigkeit in den Gliedern der *Chara* gehört hierher. Der Verf. sagt unter andern Folgendes: „Es ist zu bedauern, dass der Verf. den angestregten Bemühungen und Aufopferungen, eine solche Aufgabe zu lösen, so wenig Achtung hat abgewinnen können, dass er sie vielmehr gänzlich verkennt, und sich durch die unnütze Gegenwirkung gegen die Ausbildung von Wahrheiten, deren Grösse und Bedeutung im Auslande zuerst hat anerkannt werden müssen, den Ruhm abschneidet, zur Förderung derselben mitgewirkt zu haben.“ Ein Beispiel von der unbegreiflichen Arroganz des Verf., die an fixe Idee gränzt. Die Akademie zu Paris hat seiner Abhandlung über die eigenen Gefässe den Preis zuerkannt, wie niemand tadeln wird, aber sie hat zugleich erklärt, dass sie an seinen Meinungen keinen Theil nehme. Keine Akademie ist im Stande,

alles Einzelne zu prüfen, was ihr in den Preisschriften vorgelegt wird, und so konnte es auch hier die Pariser nicht.

Eine Analyse des Milchsafte von *Aselepias syriaca* von demselben Verf. findet sich in Flora. Jahrg. 1844. S. 374.

Études phytologiques par Mr. le Comte de Tristan. 4ème Mem. Recherches sur les reservoirs et canaux laticifères. Annal. d. scienc. natur. 3 S. T. 1. p. 176. Die Abhandlung ist ganz gegen Schultze gerichtet. Man finde Theile an den Pflanzen, wo es keine Milchgefäße gebe, sie können also nicht zur Ernährung dienen. Ueber die Eigenschaft des Milchsafte (latex). Verschiedenheiten der vaisseaux laticifères. Ein Auszug aus dieser Abhandlung lässt sich nicht wohl geben.

Stamm und Wurzel.

Ueber die Abhängigkeit des Wachstums der dikotylen Bäume in die Dicke von der physiologischen Thätigkeit der Blätter von H. Mohl. Botan. Zeit. 1844. S. 89. Nach der Theorie von Du Petit-Thouars, sagt der Verf., steht die Verdickung des Stammes mit der Entfaltung der Knospen, also mit der Entstehung und Ausbildung neuer Blätter im Zusammenhange, und beruht auf dem Umstande, dass die Knospen, nach Art einer keimenden Pflanze, Wurzelasern treiben, welche zwischen der Rinde und dem Stamme abwärts wachsen und eine neue Holzschicht erzeugen; nach einer andern Theorie hängt das Wachstum der Bäume in die Dicke von der Thätigkeit der Blätter ab, indem sie den Nahrungssaft bereiten, welcher zur Erzeugung neuer Holzschichten verwendet wird. Um hierüber zu entscheiden, mass der Verf. den Stammumfang von einigen, etwa achtjährigen, in kräftigem Wachstum stehenden Bäumen in verschiedenen Zeiten vom Anfange bis Ende der Vegetationszeit und berechnete die mittlere tägliche Zunahme des Stammumfanges für jeden dieser Zeitabschnitte. Die Bäume waren: *Gymnocladus canadensis*, *Gleditschia macracantha*, *Tilia argentea*, *Populus graeca*, *Pavia lutea* und *Morus alba*. Eine Tabelle des Wachstums ist beigelegt. Aus den Bemerkungen, welche der Verf. zu diesen Beobachtungen macht, heben wir Folgendes heraus. An *Pavia lutea* waren am 22. Juni die

Endknospen bereits erschienen, das Dickwachsthum nahm nun aber, statt zu erlöschen, in der folgenden Periode bis zum 2. August noch etwas an Stärke zu, und sank dann erst bis auf eine geringe Grösse herab. Es vergrösserte sich der Umfang des Stammes vom 2. März bis zum 22. Juni, also vor Entwicklung der Endknospen, um 11,8 Millimeter, vom 22. Juni bis zum Ende des Jahres um 16,2 Millimeter, so dass also der bedeutend grössere Theil des Zuwachses in die Zeit fällt, in welcher keine Blätter zur Entwicklung kommen. Dasselbe war der Fall, wenn gleich nicht auf eine so auffallende Weise, bei *Gleditschia* und *Gymnocladus*. Daraus zieht nun der Verf. den Schluss, dass diese Beobachtungen der Lehre von Petit Thouars ganz widersprechen. — So schätzbar sie an sich sind, so werden doch die Anhänger von Petit Thouars sich nicht dabei beruhigen, sie werden einwenden, dass die Wurzeln der Knospen zwischen Rinde und Stamm, wodurch sich der Stamm verdickt, im Anfange noch klein und zart wären, dass sie aber dann mit der Thätigkeit der Blätter zunähmen, und so die Verdickung des Stammes bewirkten. — Noch fügt der Verf. hinzu, dass mit der ersten Vergrösserung und Entfaltung der Knospen auch der Stammumfang, wenn auch nur in geringem Maasse zunehme. Er meint also, dass zur ersten Verdickung des Stammes im Frühjahr ein schon im Jahre zuvor bereiteter Nahrungsstoff verwendet werde, ohne dass die Blätter ihn zubereiten. — Warum nicht? Wenn es auch durch viele Versuche ausgemacht scheint, dass die Blätter zur Bereitung des Nahrungsaftes dienen, so ist doch gar kein Grund vorhanden, diese Bereitung auf die Thätigkeit der Blätter allein einzuschränken, wenn die Beobachtungen auf eine andere Art der Bereitung bestimmt hindeuten. — Zuletzt gegen Agardh's Behauptung, dass die Bäume in der ersten Hälfte des Sommers vorzugsweise in die Länge, in der zweiten vorzugsweise in die Dicke wachsen, welche durch die Beobachtung nicht bestätigt wird.

Ueber das Wachsthum der Internodien von anatomischer Seite betrachtet von Prof. Unger. *Botan. Zeit.* 1814. S. 489. Es ist von dieser Abhandlung schon oben S. 36 geredet worden. Dort musste sie angeführt werden, wegen der Entstehung neuer Zellen durch Theilung,

eine Entstehung, welche ich auf die Algen allein beschränken möchte. Hieher gehört das Anwachsen der Theile überhaupt, wo der Verf. sehr bescheiden sagt, dass es in einem speciellen Falle, nämlich in *Campelia Zanonia*, nicht allein durch Entstehung neuer Zellen, sondern auch durch Vergrößerung der früher entstandenen geschehe. Wohl könnte man diesen Satz auf alle Phanerogamen wenigstens ausdehnen.

In den *Compt. rend.* 1844. T. 1 finden sich S. 899 und 972 die *Quatriemes Notes relatives à la protestation de Mr. Ch. Gaudichaud*, wovon bereits geredet ist.

Suite des recherches anatomiques et physiologiques sur quelques végétaux monocotylés par Mr. de Mirbel. (Second Memoire). Compt. rend. 1844. 2. 689. In dieser Abhandlung giebt der Verf. eine sehr genaue Beschreibung des Stammes der *Dracaena australis* (*Cordyline australis*) in Rücksicht auf den innern Bau, besonders in Rücksicht auf den Verlauf der Gefässbündel. Er sucht nämlich darzuthun, dass sie aus der Wurzel und aus der innern Wand des Stammes entspringen. Nicht allein den erwachsenen Stamm, sondern auch den jungen hat er mit grosser Sorgfalt beschrieben. Meine Meinung über diesen Gegenstand habe ich zuerst ausgesprochen auf der Versammlung der Italienischen Gelehrten in Mailand und sie befindet sich abgedruckt in den *Atti della sesta riunione degli Scienziati Italiani tenuta in Milano, Milan.* 1845. 4. p. 511, etwas ausführlicher in der *Flora* 1845. S. 272, ferner in den Vorlesungen über die Kräuterkunde, 2. Abth. Berl. 1845. S. 309. Es ist dort von der Dattelpalme die Rede. Beim Keimen verlängert sich der Embryo, oder der *Kotyledon*, wie gewöhnlich bei den Monokotylen, und spaltet sich in eine Scheide, aus deren Basis der Stamm nach oben hervorwächst, und die Wurzel nach unten. Jener, mit einer Scheide umgeben, enthält in seinem Innern einen kleinen knollenartigen Körper, aus Parenchym und umherziehenden feinen Spiralfässen bestehend, nach oben bildet er sogleich eine aus lauter Blättern bestehende Knospe, wie es bei den Monokotylen gewöhnlich ist. Die Blätter erreichen eine bedeutende Länge, indem der Stamm eine fast kugelförmige Knolle bleibt. Untersucht man ihn nun nach einer Reihe von Jahren, etwa sechs bis acht

Jahren, so findet man beim Durchschnitt einen Kern, welcher ganz und gar von einem Geflecht von Gefässbündeln durchzogen ist, die sich in den mannichfaltigsten Richtungen durchkreuzen. Eine Rinde von Parenchym umgiebt den Kern, auch befindet sich oben unter der Knospe eine Schicht von Parenchym als Rinde, durch welche Gefässbündel vom Kern zu den Blättern gehen. So gleicht also die junge Palme ganz und gar einem Zwiebelstock, der sich von der wahren Zwiebel nur durch den Mangel der fleischigen Deckblätter unterscheidet. Durchschneidet man ein Stück von dem hohen Stamme einer Dattelpalme, so findet man eine Menge Gefässbündel der Länge nach den Stamm durchziehend. Gegen den Umfang stehen sie immer dichter zusammen, und im Umfange selbst am dichtesten, gegen die Mitte hingegen lockerer, mehr mit Zellgewebe umgeben und in des Stammes Mitte am lockersten. Betrachtet man aber die Holzbündel genauer, so sieht man, dass sie keinesweges einander parallel sind, sondern dass sie sich auf eine mannichfaltige Weise durchkreuzen, aber dabei nur sehr kleine Winkel machen. Der Palmstamm ist also ein in die Länge ausgewachsener Zwiebelstock.

Auf diesen zwiebelartigen Zustand des jungen Palmstammes haben weder Mirbel noch Gaudichaud Rücksicht genommen, auch nicht bestimmt darauf, dass die Palme bloss am Gipfel wächst und dass dort allein die Gefässbündel aus dem Innern entstehen und nach den Blättern zu wachsen. Ich kann also Gaudichaud's Meinung nicht sein, dass die Gefässbündel von den Blättern ausgehen, ungeachtet er mich oft unter einer sonderbar genug gewählten Reihe von Männern anführt, die seiner Meinung sind. Auf der andern Seite kann ich auch mit Mirbel nicht übereinstimmen, dass Gefässbündel vom Innern des Stammes ausgehen. Das Anwachsen geschieht allein oben am Gipfel, und dort kommen die Gefässbündel aus dem Innern.

Die Abhandlungen von Gaudichaud gegen Mirbel befinden sich in den *Compt. rendus*. 1845. I. 1375. 1436. 1677. II. 99. 201. 261, wozu auch noch die Abhandlung über den Stamm von *Ravenala* in demselben Jahre II. 391 gehört.

Ueber den Wachsthumprocess der Palmen, besonders über den Faserverlauf im Palmstamme,

trug der Dr. von Martius einen Aufsatz vor, welcher in den Gelehrten Anzeigen d. K. Bayerischen Akademie der Wissenschaften im Febr. 1845 abgedruckt ist. Die Resultate hat der Verf. der Akademie der Wissensch. zu Paris mitgetheilt, sie sind demgemäss in den Compt. rend. 1845. I. 1038 aufgenommen; Gaudichaud hat sich rasch darüber und dagegen S. 1207 vernehmen lassen, auch Mirbel wird nicht damit zufrieden sein. Das liess sich erwarten; wer einen Mittelweg gehen will, wird von beiden Seiten gestossen. Die Gefässbündel, sagt der Verf., entstehen an dem Scheitel des Aufwuchses, in dem Knospenkern oder Phyllophor nach Mirbel, zwischen dem neuern bildungsfähigen Zellgewebe, welches hier eine eigenthümliche, die darunter liegenden ältern Theile gleichsam mantelförmig überziehende Schicht bildet; und zwar entstehen sie so, dass die neuern stets ausserhalb, und mehr oder weniger oberhalb der bereits vorhandenen gebildet werden. Dies wird im Verlauf der Abhandlung auf folgende Weise erläutert. Da die junge Pflanze bereits in ihrer ersten Periode nach dem Keimen mit tutenförmigen, an der Peripherie der Axe hervorkommenden Scheidenblättern versehen ist, und auch diese, wie alle spätern Blätter, ihre Gefässe von der Axe erhalten, so muss die erste früheste Entwicklung von Gefässen eine peripherische sein, und diese Succession wird beibehalten, so lange überhaupt Blätter gebildet werden. Das obere Ende der Gefässbündel, sagt der Verf. ferner, geht gegen den Grund des Blattes hin, das untere Ende verlängert sich schräg abwärts, als ein feiner blos aus Prosenchym bestehender Faden, welcher aber nie in die Wurzel übergeht. Die Orte, wo die Gefässbündel auf dem Scheitel der Knospe entspringen, sind organisch vorbestimmt, hier liegen sie mit ihrem obern Ende schräg nach dem Innern convergirend, und verlängern sich nach beiden Seiten hin, d. h. wachsen nach unten und nach oben. Der Ort, wo das obere Ende des Gefässbündels zum Blatt tritt, liegt entweder auf derselben Seite des Stammes, auf welcher der Gefässbündel überhaupt verläuft, oder dem Ursprungspunkte des Gefässbündels schräg e diametro gegenüber, in welchem letztern Falle also der Gefässbündel den ganzen Stamm schräg durchsetzt. Jeder Gefässbündel kreuzt bei zunehmender Länge und

Diecke des Scheitels andere Bündel, entweder im Innern des Stammes oder näher an der Peripherie, da wo er steil ansteigend, oder plötzlich in horizontaler Richtung nach aussen liegend ins Blatt tritt. — Unstreitig das Treffendste, was über diesen Gegenstand gesagt worden ist, und ich freue mich, dass dadurch bestätigt wird, was ich vorher, nur nicht ausführlich gesagt habe. Doch muss ich gestehen, dass ich über das Wachstum der Gefässbündel nach oben und nach unten in Zweifel bin. Es liegt in der Darstellung des Verf. nichts, wodurch dieses Anwachsen nach zwei Richtungen bewiesen würde. Es geschieht, wie ich meine, immer nach oben, jedoch auf die Weise, wie wir es im Zwiebelstock an der Basis des jungen Stammes sehen, nur kreuzen sich die Bündel, so wie der Stamm heranwächst unter geringern Winkeln. Zuweilen mögen manche Bündel stärker divergiren, wie der Verf. Mirbel beistimmend sagt. Dass auch hier junge Gefässbündel zwischen ältern entstehen, welches wie in den dikotylen Bäumen gewiss geschieht, zweifele ich nicht.

Sulla teoria di Meritalli di Gaudichaud dal Prof. Gius. Meneghini, Giornale encyclop. italiano T. I. p. 17. Schon im Jahre 1843 geschrieben zur Zeit der Versammlung der Gelehrten zu Lucea, soll diese Abhandlung vorzüglich dazu dienen, um auf Gaudichaud's System aufmerksam zu machen. Er entwirft die Grundlage dieses Systems, welche in der Einheit des Axensystems der Pflanze mit dem Appendikularsystem besteht, wo die Pflanze betrachtet wird, als zusammengesetzt aus Phytons, Mitteldingen so zu sagen von Blatt und Stamm. Der Verf. nimmt dieses System als ausgemacht an, sucht es zu erläutern durch die Aehnlichkeit mit den Thieren, und meint, es müsse den grössten Einfluss auf die Organographie haben. Es wäre zu wünschen gewesen, dass der Verf. mit dem Scharfsinn, den er besitzt, die ganze Theorie genauer untersucht hätte. Er würde dann gesehen haben, dass die Darstellung des Systems auf einer willkürlichen Annahme beruht, die nur Willkürliches erzeugen kann. Dass die radicula im Samen der Dikotylen, der Gräser und Cyperoiden der künftige Stamm ist, wissen wir schon seit dreissig Jahren, aber bei den übrigen Monokotylen ist es nicht der Fall. Dass alle Theile eines organischen Wesens

ursprünglich Eins sind, kann niemand bezweifeln, dass es sich aber sogleich in diese Theile entwickelt, und dass die entwickelten Blätter, z. B. nicht der ganze Stamm sind, zeigt ebenfalls der erste aufmerksame Blick. Der Verf. sagt, seine Erklärung von Gaudichaud's System sei folgende: Die Fibern steigen weder abwärts noch aufwärts; sie bilden sich in dem präexistirenden Zellgewebe durch eine allmälige Verwandlung der Parenchymzellen; es sind die Ströme der Nahrungssäfte und der herabsteigenden Säfte, welche die Organisation der Fibern bestimmen, wozu die mechanische Wirkung derselben und die Materialien, welche dadurch herbeigeführt werden, beitragen u. s. w. Aber jene Verwandlung ist nicht erwiesen, höchst wahrscheinlich ganz falsch, und die Strömungen der Säfte können sich plötzlich ändern; in dem keimenden wurzelnden Kotyledon der Monokotylen steigen sie plötzlich nach oben in den Stamm und nach unten in die Wurzel. Doch es ist vielleicht nicht Recht, eine ältere Abhandlung zur Beurtheilung hervorzusuchen, da der Verf. seit der Zeit in seinen Untersuchungen fortgeschritten ist, und wir von ihm noch Vieles zu erwarten haben.

Nouvelles recherches sur le développement des axes et des appendices dans les végétaux, par M. C. Naudin. *Annal. d. Scienc. naturell.* 3 Sér. T. 1. p. 162. Diese Bemerkungen sind meistens richtig und treffend, wenn sie auch nicht neu sind. Die blattartigen Theile (appendices), sagt der Verf., sind das Seitenprodukt einer Axe, die anfangs nur aus Zellen besteht, auch enthalten sie ebenfalls im Anfange nur Zellen, keine Gefäße, und die Spitze dieser Axe, das Centrum einer Knospe, stellt eine Warze (mammelon) dar, welche mit dem Marke zusammenhängt. In dem zweiten Hefte meiner Ausgewählten anatomisch-botanischen Abbildungen sind viele Figuren, welche dieses deutlicher darstellen, als der Verf. gethan hat, aber so geht es, wir arbeiten mit den Ausländern parallel, gehen aber in der Regel einige Schritte voran. Doch nein, der Verf. kennt wirklich Duchartre, Guillard und Schleiden, die über diesen Gegenstand sollen gearbeitet haben. Neuerlich sind im zweiten Hefte der Anatomie der Pflanzen in Abbildungen wiederum Darstellungen über diesen Gegenstand gegeben worden. Was

er nur von einigen Monokotylen sagt, dass sich nämlich die Stelle, wo die Gefässe entstehen werden, durch eine Modification des Zellgewebes auszeichnet, gilt von den meisten Pflanzen, und ist ebenfalls in dem eben angeführten Hefte dargestellt worden. Der Unterschied, den der Verf. zwischen Axe und blattartigen Theilen angiebt, dass nämlich jene mit dem äussern Ende fortwachsen, indem an diesen zum äussersten Ende nichts hinzukommt, ist nicht ganz richtig, denn zum äussersten Ende oder dem äussersten Umfange der Axentheile kommt wirklich auch nichts hinzu, eben so wenig als zur Spitze und dem obern Umfange der Blätter. Der Verf. verwechselt dieses mit einem andern Gegenstande, dass nämlich das Blatt vor dem Blattstiel erscheint und entwickelt wird, und führt dabei Morren an, der (gegen mich) behauptet hatte, dies finde bei den Wasserpflanzen, z. B. *Hydrocharis Morsus ranae* nicht Statt, aber wenn man die ganze Pflanze betrachtet, sieht man deutlich die Anfänge der Blätter, ehe eine Spur vom Blattstiel zu sehen ist. Was der Verf. von der Entwicklung der Monokotylen sagt, ist höchst mangelhaft: er redet allein und zwar sehr oberflächlich von der Zwiebel von *Narcissus Pseudonarcissus*. Dass die Gefässbündel sich aus dem Stamm in die Wurzel fortsetzen, hätte er ebenfalls sehr auffallend im ersten Hefte meiner ausgewählten anatom.-botan. Abbild. sehen können. Einen treffenden Gedanken hat er, um spadix von einer Aehre zu unterscheiden: in den meisten Fällen bedecken nämlich Blätter den Gipfel der Knospe, hier aber wächst er nackt aus.

Recherches micrométriques sur le développement des parties élémentaires de la tige annuelle des plantes dicotylédonnées par M. G. Harting. *Annal. d. Scienc. naturell.* 3 Sér. T. 4. p. 210. Von dieser grossen und reichhaltigen Abhandlung ist es schwer einen Auszug zu geben, ohne die Grenzen zu überschreiten, die für eine Zeitschrift, wie diese, bestimmt sind. Der Verf. redet nur von den diesjährigen (heurigen) Trieben der dikotylen Pflanzen. Zuerst die Art und Weise, wie er seine mikrometrischen Untersuchungen angestellt hat. Dann der Satz, dass man einen jährigen Trieb ansehen kann, als sei er aus mehreren Individuen, Gliedern (*mérithalles*) von verschiedenem

Alter zusammengesetzt, aber von demselben ursprünglichen Bau, so dass man aus der Untersuchung der verschiedenen Glieder desselben Triebes auf die Veränderungen schliessen kann, die ein Glied des Triebes im Verlauf seines Wachstums erlitten hat. Das jüngste Glied des Gliedes ist wie bekannt das äusserste, und eine oberflächliche Untersuchung zeigt schon, dass die untern Glieder zuerst zu wachsen aufhören. Nun folgen die Untersuchungen über das Anwachsen der Triebe von *Tilia parvifolia* in Tabellen gebracht, und zwar: Zunahme der einzelnen Glieder in der Länge, Anwachsen des einzelnen Gliedes im verschiedenen Alter, Anwachsen des Markes, Vermehrung der Zellen des Markes, Vergrösserung des Längen- und Querdurchmessers; Gefäss und Bast-schichten, Querdurchmesser in Verhältniss zum Anwachsen des Längsdurchmessers; Parenchymschicht der Rinde. Zahl der Zellenreihen, Verhältniss des Durchmessers dieser Schicht zum Durchmesser des Gliedes, Anwachsen der Zellen dieser Schicht in Vergleichung mit dem Anwachsen der Markzellen; Kallenchymschicht nach Schleiden ¹⁾, nämlich die Schicht von ausgezeichneten langen Zellen, welche sich an manchen Pflanzen unter der Epidermis finden. Zahl der Zellen in den peripherischen Schichten. Dann folgen ähnliche Untersuchungen über *Humulus Lupulus*, auch über den *nucleus (cytoblaste)* in den Markzellen, die Körperchen in Bast-schichten, Anwachsen eines Zweiges, der seiner Blätter an der Spitze beraubt war. Ferner Untersuchungen über die Triebe von *Aristolochia Siphon*, *Phytolacca decandra*, *Sempervivum arborescens*. Nun folgen die Resultate: 1. Das Anwachsen jedes Gliedes hängt ab von der Bildung neuer Zellen, von der Ausdehnung der Zellen und von der Verdickung der Zellenwände. 2. Die Vermehrung der Zellen findet in drei Richtungen Statt, nach dem Radius radiale Vermehrung, nach der Peripherie periphere Vermehrung, und nach der Axe, Längsvermehrung, longitudinale Vermehrung. 3. Die radiale Vermehrung findet sich nur in der Knospe. 4. Diese Vermehrung geschieht durch Querwände, welche in den schon vorhandenen Zellen

¹⁾ Ein eben so eleganter als überflüssiger Ausdruck, sagte mir einst Schleiden bei einer ähnlichen Veranlassung.

entstehen, ohne dass diese nachher resorbirt werden; die so gebildeten Abtheilungen isoliren sich immer mehr und mehr dadurch, dass sie sich nach allen Seiten ausdehnen. 5. Die Ausdehnung der Zellen in der radialen Richtung ist gleichförmig und gleich, so dass die Durchmesser immer dasselbe Verhältniss behalten, bis die Verholzung geschieht. 6. Die verholzenden Schichten (Gefässschichten und Bast) dehnen sich erst dann radial aus, wenn die Wände der fibrosen Zellen anfangen dick zu werden, aber mit einer Kraft, welche diejenige übertrifft, womit das Mark und das Rindenparenchym sich ausdehnt. 7. Während dieser Periode dehnen sich die Höhlungen der Zellen und Gefässe gleichförmig aus, welches auch noch geschieht, wenn die Verdickung der fibrosen Zellen angefangen. Der grössere Raum, den die Gefäss- und Bast-schichten in den ältern Gliedern einnehmen, muss dieser Verdickung zugeschrieben werden, und folglich nicht einem Absatz auf die innern Wände. — In einer Anmerkung sagt der Verf., die Entwicklung der Frucht in den Drupaceen und des Albumens in dem Samen einiger Monokotylen zeige, dass die Verdickung auch durch den Absatz auf die äussern Wände geschehe. Ist es denn nothwendig, dass die Ausdehnung durch eine Verdickung geschehe? Das Zwischenwachsen von Zellen und Gefässen, welches in ältern Stämmen unbezweifelt geschieht, deutet auf eine Ausdehnung ohne alle Verdickung. 8. Die Erweiterung der Zellen, welche die verschiedenen Schichten bilden, geschieht in der Regel (wenigstens im Mark, im Rindenparenchym und der Epidermis) mit einer gleichen Kraft nach allen Richtungen. Doch leidet dieses Ausnahme nach dem Wachstum. 9. In den Stämmen der Pflanzen, worin sich kein Centralkanal entwickelt (*Tilia*, *Aristolochia*) vermehren sich die Zellen, welche das Mark, den Bast und das Rindenparenchym bilden, nicht peripherisch, sondern nur nach der Längsaxe. Nur in den Schichten der Epidermis und des Kallenchyms bemerkt man eine peripherische Vermehrung. 10. In den eben genannten Pflanzen nimmt die Zahl der Gefässbündel nicht zu, auch nicht die Zahl der Gefässe. Der Durchmesser der letztern nimmt zu in Verhältniss der Ausdehnung der Gefässschichten. 11. In den Pflanzen hingegen, wo sich ein Centralkanal entwickelt, vermehren sich die Zellen

aller Schichten peripherisch, es ist eben so mit den Gefäßen. Diese Vermehrung verursacht, wie der Verf. meint, die Absorption der Säfte in der innern Zelle und die Austrocknung derselben, auch wie nun aus einander gesetzt wird, die Entstehung der innern Höhle. 12. Wenn sich im Mark oder Rindenparenchym Gummikanäle finden (Tilia), so nehmen diese beim Anwachsen wenig im Durchmesser zu, wohl aber vermehren sie sich, nehmen aber, wenn die Verlängerung geschehen ist, wiederum ab und werden verdickt. Sie sind übrigens in der ersten Jugend schon vorhanden. 13. In den Stämmen, worin sich kein Centralkanal bildet, hängt das Anwachsen in die Breite von der radialen Ausdehnung der Zellen ab, ausgenommen die Schichten des Kallenchyms und des Markes. In den Stämmen, wo ein Centralkanal sich findet, ist der Antheil, den die Vermehrung und Ausdehnung der Zellen daran nimmt, verschieden. 14. Das Letzte gilt auch von dem Anwachsen in die Länge. 15. Die Vermehrung der Zellen der Länge nach, so wie ihre Ausdehnung findet an allen Punkten des Gliedes zugleich Statt, aber in den Gliedern, die sich noch verlängern, sind die Zellen des Markes, des Rindenparenchyms und der Epidermis an der Spitze des Gliedes kürzer als an der Basis, und diese wiederum kürzer, als die an der Spitze des folgenden ältern Gliedes. Wenn die Ausdehnung der Zellen an der Basis aufgehört hat, fährt die der Zellen an der Spitze noch einige Zeit fort. 16. Die kleinsten Zellen vermehren sich am meisten, so die Zellen der Epidermis mehr als des Rindenparenchyms, und diese mehr als des Markes, doch geschieht dies nicht verhältnissmässig. 17. Wenn das Glied noch sehr jung ist, so geschieht das Anwachsen meistens nur durch Vermehrung der Zellen. Wenn die Glieder einer Pflanze, nachdem die Verlängerung geschehen ist, eine wenig verschiedene Länge haben (Tilia, Humulus, Aristolochia), so machen die Zahlen der Mark- und Rindenzellen in den jüngern Gliedern eine geometrische Progression. Man bemerkt ferner, dass die Glieder desto weniger anwachsen, je jünger sie sind, und dass, wenn das Anwachsen im Alter sich beschleunigt, es in einer geometrischen Progression geschieht. Alles dieses beweist, dass die Vermehrung der Zellen selbst in einer solchen Progression ge-

schieht. Jede Zelle z. B. theilt sich in zwei, jede der letztern wiederum in zwei u. s. f. So wie die Glieder älter werden, wird das Anwachsen noch stärker, weil dann die Ausdehnung der Zellen sich mit der Vermehrung vereinigt. Endlich nimmt das Anwachsen immer mehr ab, weil nachdem die Vermehrung der Zellen aufgehört hat, die Ausdehnung noch etwas fort dauert. 18. Man kann also in dem Anwachsen der jährigen Triebe der Dikotylen drei Hauptperioden unterscheiden; erstlich, wo das Glied noch einen Theil der Knospe ausmacht und nur eine radiale Vermehrung der Zellen Statt findet; zweitens, wo das Glied zugleich in die Länge und in die Dicke wächst, und zwar wiederum, *a.* wo dasselbe nur durch Vermehrung der Zellen wächst, oder *b.* durch Vermehrung und Ausdehnung der Zellen zugleich, oder endlich *c.* durch Ausdehnung derselben allein; drittens, wo das Anwachsen in der Richtung der Axe aufgehört hat, aber die Erweiterung nach den Seiten noch fort dauert. 19. Da der Längsdurchmesser der Zellen in den Gliedern, die sich nicht mehr verlängern, derselbe bleibt, so muss die verschiedene Länge der Glieder nur von der Entwicklung einer grössern Menge von horizontalen Schichten herrühren. Der Verf. schreibt die Unterschiede, die man bemerkt, wenn man auf die Witterung beim Anwachsen Rücksicht nimmt, diesem Umstande zu, indem nämlich bald mehr, bald weniger solcher Schichten entwickelt werden. 20. In den Zellen des Markes und des Rindenparenchyms der jüngsten Glieder, wo das Anwachsen fast nur durch Vermehrung der Zellen geschieht, findet man eine Materie, die aus sehr kleinen Kugeln besteht. Nur wenige Zellen haben einen Kern (Cytoblast), worin ein Körperchen (corpuscule) enthalten ist. Im Gegentheil sieht man in manchen Zellen kleine Gruppen oder nur Kreise, die aus diesen Kügelchen bestehen. Untersucht man das folgende ältere Glied, so erkennt man in einer grossen Anzahl von Zellen, und in dem darauf folgenden Gliede (wo Vermehrung und Ausdehnung der Zellen zugleich geschieht) in allen Zellen sehr wohl entwickelten Kerne, ganz durchsichtig und mit ihren Körperchen versehen. Im Querschnitt erscheinen sie im Centrum der Zellen, im Längsschnitt sieht man, dass sie meistens an der Wand der Zelle befestigt sind. Sie haben eine abge-

plattete Gestalt, daher sieht man sie schwer von dieser Seite. In dieser Epoche ist die körnige Materie meistens verschwunden. In dem jüngsten der Glieder, die sich nicht mehr verlängern, und gewöhnlich auch in dem noch folgenden Gliede findet man noch Kerne in wenigen Zellen, aber sie nehmen gewöhnlich die Seitenwände der Zellen ein. In den ältern Gliedern verschwinden sie. 21. Während der ersten Periode des Anwachsens des Stammes hängt weder die Erzeugung neuer Zellen, noch die Ausdehnung derselben, noch die Verdickung ihrer Wände von der Gegenwart der Endknospe oder von den Blättern ab, die sich am Ende des Gliedes befinden.

Diese vortrefflichen Untersuchungen können den Grund legen zur Lehre vom Anwachsen der Gewächse. Es ist sehr zu wünschen, dass ähnliche Untersuchungen angestellt werden über Dikotylen, deren Stengel bestimmt durch Knoten gesondert ist, und dann über Monokotylen. Die merismatische Vermehrung der Zellen für die Pflanzen, welche der Verf. untersucht hat, scheint mir bewiesen. Dass aber die entstehende Scheidewand doppelt sein muss, kann wohl nicht bezweifelt werden, aber die Art, wie sie entsteht, ist noch zu erforschen. In vielen Fällen geht das Anwachsen gewiss nicht in einer geometrischen Progression, und dort muss ein Zwischenwachsen von Zellen Statt finden, vielleicht mit einer merismatischen Theilung verbunden.

Doch es ist durch alle Untersuchungen völlig entschieden, dass beim Anwachsen oder Fortwachsen der Pflanzentheile keine Bildung von Zellen in Zellen Statt findet, wenn man nicht, was doch uneigentlich wäre, eine merismatische Theilung dahin rechnen wollte. Keinesweges will ich eine solche Entstehung da läugnen, wo ganz neue Körper und Theile gebildet werden, und die Entstehung der jungen Pflanze im Embryosack ist selbst schon Erzeugung von Zellen in Zellen.

Ueber das Drehen der Stämme nach dem Licht soll in einem Artikel berichtet werden, wo von den Wirkungen des Lichts auf die Pflanzen überhaupt die Rede sein wird.

Dutrochet hatte Beobachtungen über die Bewegungen der freien Spitzen rankender Gewächse gemacht, wovon im vorigen Jahresbericht die Rede war. In den *Compt. rend.* 1844.

2. 295 sind Beobachtungen von demselben Verf. über die Bewegungen der freien Spitzen windender Gewächse angestellt. Sie geschehen in derselben Richtung wie der Stamm sich windet. Dutrochet bringt damit die Spiralestellung der Blätter in Verbindung. An *Solanum Dulcamara* sei die Windung des Stammes bald von der Rechten zur Linken, bald umgekehrt, und auch die Spirale der Blätter eine doppelte. Hierbei erinnere ich nur daran, dass Mohl das Drehen sowohl der Stämme als der Ranken, wo sie keine Stütze haben, schon bemerkt hat. Dutrochet giebt nun sogar die Zeit an, in welcher die Drehungen geschehen, doch scheint nicht viel Beständiges daran zu sein.

Dutrochet hat auch die Bemerkung gemacht, dass an *Epiobium molle* Lam. (*E. parviflorum* Schreb.) einige Stämme sogleich in die Erde wachsen, wie die Wurzeln. Sie sind dicker, als die aufrechten Stämme, und haben mehr Rindensubstanz, welcher Dutrochet das Absteigen in die Erde zuschreibt, oder die Dicke der Rindensubstanz rührt von der Feuchtigkeit der Erde her. S. Compt. rend. 1845. II. 1186.

Boucherie giebt Nachricht, dass Holzschnitte auf seine Weise präparirt, s. Jahresber. f. 1840. S. 360. 384, sich drei Jahre in der Erde gehalten, während andere unpräparirte von derselben Holzart, an demselben Orte ganz verfault waren. S. Compt. rend. 1845. II. 1153.

Auf die Morphologischen Mittheilungen von Wydler. Bot. Zeit. 1844. 611. 657. 688. 705 will ich nur aufmerksam machen, da sie keinen Auszug erlauben. Der Verf. legt hier eine sinureiche Darstellung zum Grunde, welche Al. Braun (*Flora* 1842. 694) gegeben hat. Nur wären statt der undeutlichen und schiefen Ausdrücke, ein- und zweiaxig, andere zu wählen, da diese höchst undeutlich sind. Besonders hat Wydler in diesen Untersuchungen den merkwürdigen Bau der Solaneen darzustellen gesucht. Er ist so ausgezeichnet, dass man die natürliche Ordnung daran erkennt, doch findet sich ein ähnlicher bei andern natürlichen Ordnungen und einzelnen Gattungen, z. B. den Borragineen, *Phytolacca* und anderen.

Wurzel. Knollen. Stacheln. Ranken. Glandeln.
Spaltöffnungen.

Ueber das Bestreben der Wurzeln in die Erde (eigentlich nur in Quecksilber) zu dringen, von Payer. Compt. rend. 1844. I. 993. Im Jahre 1829, sagt der Verf., bemerkte Pinot, dass Samen von *Lathyrus odoratus*, die er hatte auf Quecksilber keimen lassen, mit ihren Wurzeln in das Quecksilber drangen. Man behauptete nachher, dass dieses Eindringen nur von dem Gewicht des Samens herrühre, andere beobachteten gar kein Eindringen, und de Candolle meinte, das Eindringen rühre von der Steifheit der Wurzel her. Payer stellte nun Versuche darüber an und fand, dass die Wurzeln von *Polygonum Fagopyrum*, ungeachtet sie steif und dick genug sind, auf der Oberfläche bleiben, da hingegen die viel zarteren Wurzeln von der Kresse (*Lepidium sativum*) ziemlich tief eindringen. Auch das Gewicht trägt nichts dazu bei. Zieht man eine Wurzel wieder aus dem Quecksilber, so dringt diese nicht wiederum ein, wohl aber treibt sie zuweilen weiter und dieser neue Theil dringt dann ein. Licht und Wärme verstärken das Vermögen einzudringen. Der Verf. meint, das Vermögen der Wurzeln in die Erde zu dringen, rühre von dem Vermögen her, das Licht zu fliehen und gute Erde zu suchen, das heisst das Unbekannte durch das noch mehr Unbekannte erklären. Wir erhalten hier nur einen Auszug aus der Abhandlung.

Nur das Resultat einer Abhandlung von Durand über denselben Gegenstand findet sich Compt. rend. 1815. I. 861. Geschichtlich führt er zuerst die Beobachtung von Pinot an und setzt hinzu, dass Dutrochet diese Erscheinung nur dem Druck des Samens zugeschrieben habe, dann redet er von Mulder's Untersuchungen, zu derselben Zeit angestellt, welche das Gegentheil beweisen. Nun führt er die Resultate seiner Versuche an. Befestigt man die Samen über der Oberfläche des Quecksilbers, so dringen die Wurzeln ein, geschieht dieses aber nicht, so dringen sie nur ein, wenn die Samen an die Seite zwischen Glas und Quecksilber kommen, oder wenn sich aus dem Wasser von der organischen Materie eine Schicht niedersetzt, welche das Pflänzchen befestigt. Die

Samen von *Polygonum Fagopyrum* geben keine solche Materie dem Wasser ab, daher dringen die Wurzeln nicht ein.

Der Bericht der Commission über beide Abhandlungen ist *Compt. rend.* 1845. I. 1257 geliefert. Manches, was in jenen Abhandlungen nicht gesagt, sondern nur angedeutet wurde, ist mehr auseinandergesetzt. Der Berichterstat-ter Dutrochet tadelt an Payer's Abhandlung, dass er nicht angegeben, ob und wie er die Samen über dem Quecksilber befestigt habe. Aus Durand's Abhandlung wird Folgendes angeführt: Wenn die Samen von *Polygonum Fagopyrum* beim Keimen gehörig befestigt werden, so dringen die Wurzeln allerdings in das Quecksilber. Liegen überhaupt Samen, ohne befestigt zu sein, auf Wasser über Quecksilber, so verlieren sie so viel an Gewicht, als das Wasser wiegt, dessen Stelle sie einnehmen, drücken also weniger auf das Quecksilber und können daher nicht eindringen. Sind sie in diesem Falle nur wenig bedeckt, so dringen sie etwas ein. — Es ist, wie oben erwähnt worden, die halbste Schicht von niedergeschlagenen, organischen Substanzen, welche das Pflänzchen auf der Oberfläche des Quecksilbers festhält und die künstliche Befestigung ersetzt. Da die Samen von Buchweizen dem Wasser keine organischen Substanzen abgeben, so darf man nur etwas von einem Extract in das Wasser bringen, um denselben Erfolg zu haben. Nun folgen eigene Versuche von dem Berichterstat-ter (Dutrochet). Wir haben, sagt er, mehre Arten von Samen zu diesen Versuchen gebraucht, namentlich die von *Lathyrus odoratus*; aber nie haben wir gesehen, dass die Würzelchen dieser Samen sich tiefer in das Quecksilber versenkten, als durch den Druck verursacht wurde, den das Gewicht der Samen auf die Würzelchen ausübte, das heisst nicht über 3 Millimeter. Der Bericht schliesst damit, dass die Erscheinung nach bekannten Naturgesetzen erfolge, dass Herr Durand entdeckt habe, das Eindringen der Würzelchen in Quecksilber hänge von der Befestigung des Samens ab, und wenn diese nicht Statt finde, dringen die Würzelchen nur so tief ein, als der Druck des Samens beträgt. Der Bericht wirft Herrn Payer Ungenauigkeit in Beschreibung seiner Versuche vor, aber noch mehr könnte dieses von dem gelten, was der Berichterstat-ter von seinen Versuchen erzählt. Denn es ist gar

nichts von der Richtung der Würzelchen gesagt, welche in das Quecksilber eindringen und darauf kommt es doch an, wenn der Druck des Samens es war, welcher die Würzelchen in das Quecksilber hineingetrieben hatte. Ferner wird es als etwas leicht Erklärliches angesehen, dass die Wurzeln in Quecksilber eindringen, wenn der Samen befestigt ist, da doch das Merkwürdige allein darin liegt, und es ist sonderbar genug, wenn das angeführt wird, was Durand sagt: Liegen überhaupt Samen, ohne befestigt zu sein, auf Wasser über Quecksilber, so verlieren sie so viel an Gewicht als das Wasser wiegt, dessen Stelle sie einnehmen, drücken also weniger auf das Quecksilber und können daher nicht eindringen. Denn durch die Befestigung wird das Gewicht ganz aufgehoben, und des Gewichts wegen würden die Wurzeln gar nicht eindringen; es bleibt also nichts übrig, als der Trieb der Wurzel herabzusteigen und es ist merkwürdig, dass dieser durch Quecksilber nicht zurückgehalten wird. Besonders merkwürdig ist der Versuch von Payer, der die Wurzeln von *Lathyrus odoratus* durch mehrere Schichten von Quecksilber in einem sinnreich dazu eingerichteten Apparate herabsteigen sah. Auch ist es merkwürdig, dass wenn man die Wurzel aus dem Quecksilber wieder herauszieht, der eingedrungene Theil nicht wieder eindringt, sondern der neue hervorgetriebene, ein Versuch, der alle mechanische Erklärung ausschliesst. Die Versuche über das Eindringen der Würzelchen von lose liegenden keimenden Samen auf Quecksilber scheinen mir unbedeutend.

Eine Bemerkung, die schon oft gemacht ist, wird in den *Compt. rend.* 1845. II. 360 von H. Jaubert wiederholt, dass nämlich an der Seite, wo die Aeste der Bäume am stärksten sind, auch sich starke Wurzeln finden. Er sagt, dass er dieses gar oft in der Sologne beim Ausroden von Bäumen gefunden habe. Es ist gut daran zu erinnern, da diese Beobachtungen dafür sprechen, dass die Nahrungssäfte durch die Spiral- und punktirtten Gefässe aufsteigen, und zwar, da die Gefässe nicht verästelt sind, von der Wurzel an in gerader Richtung. Dass aber die Zweige Biegungen annehmen, wie die Wurzeln, wie hiernach einer Beobachtung angeführt wird, scheint zufällig.

Treviranus hat eine merkwürdige Knollenbildung bei *Sedum amplexicaule* DC. in *Botan. Zeit.* 1845. S. 265 beschrieben. Bei diesem Gewächse, sagt er, sind die neuen, zur Reproduction bestimmten Triebe an ihrer Spitze auf etwa eines Zolles Länge stark verdickt, und zugleich hier die Blätter sehr gedrängt, die am untern Theile des Triebes weitläufig stehen. Um die Zeit der Sonnenwende stirbt der Hauptstamm, welcher geblüht hat, nicht allein ab, sondern auch die Seitenzweige, deren verdickte Spitzen eben jene neugebildeten lebenden Triebe sind. Untersucht man diese Triebe, so zeigt sich von dem vertrockneten scheidenförmigen Untertheile der Blätter völlig eingehüllt, eine cylindrische Masse von Zellgewebe, in deren Zellen sich Stärkekörner befinden, und die Axe derselben nimmt ein kleiner Kreis von Fasern und Gefäßen ein und an der Spitze bemerkt man eine Knospe aus einigen Blattanfängen bestehend und mit den Narben abgefallener Blätter bezeichnet. Es ist ein Knollen, welcher sich durch das Hineinanderfließen dichtgedrängter Blätter gebildet hat. Gegen die Mitte des Augusts treiben diese Knollen neue Blätter, welche den Stengel des künftigen Jahres, der in eine Blüte endet, bekleiden, die aber nicht scheidenartig sind wie die, welche die Knollen umgeben, sondern halbcylindrisch, wie die Blätter von *Sedum acre*, *reflexum* u. a. m.

Pietro Savi über die Stacheln an *Amarantus spinosus*. *Giorn. encycl. Ann.* 1. T. 1. P. 17. 310. Diese Stacheln sind keine stipulae, behauptet der Verf., wie man geglaubt hat, sondern es sind die untersten früh entwickelten Blätter eines Axillarastes. Die Meinung des Verf. ist sehr richtig, sie stehen in dem Winkel eines Blattes tief unten an dem Axillaraste, und der Hauptbeweis besteht darin, dass sie in ihren Winkeln Büschel von Blüten haben, welches bei stipulae nie der Fall ist. Es wäre allerdings sonderbar genug, wenn an einer Art von *Amarantus stipulae* vorkommen, welche man an keiner andern Art, auch nicht an verwandten Gattungen bemerkt hat.

Ueber die Ranken der Cucurbitaceae von Attilio Tassi. *Giorn. encycl. A.* 1. T. 1. P. 2. p. 382. Gegen die Meinung, dass sie stipulae seien. Als Gründe führt er

vorzüglich das Beispiel von *Sicyos Buderua Hook.* an, deren wechselnde Blätter an einer Seite und zwar unter der Basis ein, drei oder sechs Fäden haben, wovon im letzten Falle aber nur drei oder vier zur vollkommenen Entwicklung kommen. Auch spricht der Verf. von dem, was auf den Italienischen wissenschaftlichen Congressen darüber gesagt wurde. Auguste St. Hilaire (*Mémoire. d. Musée. T. 9. p. 192*), den der Verf. nicht nennt, ist es, der diese Ranken für *stipulae* hält, und das Beispiel von *Elaterium* und einer Abänderung von *Cucurbita Pepo* anführt, die *stipulae* statt der Ranken hervorgebracht hatte. Darüber habe ich schon in meinen *Elem. Philos. botan. T. 1. p. 318. 319* gesagt: „Aber die sogenannten Nebenblätter am Kürbis hatten an der Spitze eine kleine Ranke; die Ranke hatte also (wie der Stachel oft thut) Blätter hervorgebracht. An *Elaterium* scheint diese kleine Ranke absorbiert. Denn die wahren Nebenblätter entstehen nie an einer Seite des Blattes allein, sie sind sehr selten gestielt, und der Stiel ist nie rund, wie fast immer die Ranke. Die Ranke, wovon hier die Rede ist, steht eben so neben dem Ast wie der Stachel, und ist auch ein überflüssiger Ast.“ A. St. Hilaire redet auch darüber in seiner *Morphologie végétale p. 185. 186* und sagt gegen den Grund, dass die Ranke auf einer Seite des Blattes sich befinde, man finde an einer Seite des Blattes eine entwickelte, an der andern Seite eine verkümmerte *stipula* (*Eryum monanthos*) und von dort bis zum gänzlichen Mangel sei ein kleiner Schritt (?). Auch habe er an einer *Cucurbitacee* im Pariser Garten zwei Ranken bemerkt. Meine *El. Ph. bot.* kamen schon 1837 heraus, die *Morphologie* 1841. Etwas müsste sich doch Herr Tassi aus Italien herausbewegen.

Nuove ricerche sulla struttura dei Cistomi fatte da Gugl. Gasparrini. Napoli. 1844. 4. Der Verf. hat schon früher einen Bentel oder Sack beschrieben, welcher an der Spaltöffnung nach innen zu anhängt. Diese Bentel nennt er *cistomi*, weil sie an den Spaltöffnungen (*stomi*) befestigt sind. In der vorliegenden kleinen Schrift beschreibt er nun Kanäle, welche von den Säcken ausgehen sollen. Seine Untersuchungen sind besonders an *Cactus peruvianus* angestellt, dann auch an *Ornithogalum nutans* und *Arum ita-*

licum. Ich habe die Untersuchungen an *Cactus peruvianus* ebenfalls angestellt, und die Säcke ebenfalls, aber nicht die Seitenkanäle, die der Verf. ebenfalls nur an einigen abgebildet hat, nicht an allen. Aber man muss die Epidermis stark mit Salzsäure kochen, um den Sack zu erkennen, und so scheint dieser Sack nichts zu sein, als die innere Haut des Luftbehälters, in den sich die dickere Oberhaut (cuticula) hineingezogen und ihn überzogen hat, wie schon von Mohl bemerkt worden. Auch hat Mohl ebenfalls gefunden, dass die Oberhaut zuweilen sich in das Zellgewebe hineinerstreckt, und dort gleichsam Kanäle bildet. Eine zu starke Behandlung mit Säuren stört zu sehr den Zusammenhang der Theile, so dass man die wahre Beschaffenheit nicht mehr erkennt, und das ist hier der Fall. — Die Kanäle, welche der Verf. aus *Ornithogalum nutans* abbildet, habe ich nicht gefunden.

Ueber die harzartigen Ausschwitzungen der Birken hat K. Müller einige Bemerkungen *Bot. Zeit.* 1845. 793 geliefert. Unter der Epidermis zeigt sich ein kleiner Haufen von Zellen mit Grünstoff gefüllt, der sich wenig über die Oberfläche erhebt, nach und nach grösser wird und die Oberhaut zerreisst. Es legen sich nun mehr Zellen über einander an und bilden ein Köpfchen mit einem mehr oder minder dicken Füßchen, den untern Zellen. Die äussern Zellen verwandeln sich weiterhin ganz in einen harzartigen Stoff und sind mit einer dichten spröden Masse umgeben, wobei doch das Füßchen unverändert bleibt. Endlich fallen die Körner aus der Epidermis heraus. In Weingeist oder Aether löst sich die dichte Masse in eine schleimige Masse auf, ohne Spur von zurückbleibenden Membranen (die sich aber gar leicht in der schleimigen Masse verbergen können). Der Verf. führt die chemischen Untersuchungen des Betulins an; es ist, wie es mir scheint, eine Art von Stearopten.

B l ä t t e r.

Einige Bemerkungen über die Blattstellung der Dikotyledonen v. K. S. Kunth. *Bericht d. Akad. d. Wiss. z. Berlin* f. October 1843. Die Stellung der Blätter stimmt mit der der Knospen überein, sagt der Verf., und wenn eine Knospe entstehen soll, drängt sich ein Theil

des Markes durch den Holzkörper nach der Oberfläche des Stengels. Die Stelle, wo dies erfolgt, wird durch die Anordnung der Holzbündel bedingt, so sind die einjährigen Triebe der Eiche fünfeckig und die Blätter stehen auch in fünf Blattzeilen. Versucht man die Blätter auf dem kürzesten Wege durch eine Linie zu verbinden, so kann dies nur in spiraliger Richtung geschehen und zwar von der Linken zur Rechten, auch muss die Spirallinie, um das zunächst stehende Blatt zu erreichen, eine Holzkante überspringen, um zu einem Blatte zu gelangen, welches derselben Reihe angehört. Nicht immer sind fünf Kanten vorhanden, doch lassen sich immer bei dieser Blattstellung fünf Holzabtheilungen annehmen. Der Verf. bringt nun die zweizeilige Blattstellung an den Zweigen von *Castanea vesca* auf die fünfzeilige, indem er sagt, dass wenn man mit der hintern ungepaarten Blattzeile anfängt, die vierte und dritte ausgebildet, die erste, zweite und fünfte aber zurückgeblieben sind. Auf eine ähnliche Weise bringt er die dreizeilige Blattstellung von *Alnus glutinosa* auf die fünfzeilige. Von den wechselnden (zerstreuten, sagt der Verf., welches aber der Gegensatz von büschelicht ist) Blättern kommt der Verf. zu den entgegengesetzten Blättern, welche er nun wie jene betrachtet, als nicht in gleicher Höhe, in einem senkrecht auf die Axe gemachten Querschnitte stehend, sondern nur genähert wechselnd. Eben so verfährt derselbe mit den wirtelförmigen oder quirlständigen Blättern. Dieser schätzbare Beitrag zur Lehre von der Blattstellung verdient alle Aufmerksamkeit, und es ist gewiss von Wichtigkeit, bei der Blattstellung auf die Kanten des Stammes Rücksicht zu nehmen.

Hiermit ist zu verbinden: Ueber die Stellung der Blüthentheile v. K. S. Kunth in d. Berichten d. Akad. d. Wiss. z. Berlin. Febr. 1844. Sämmtliche Elemente einer vollständigen Blüte, sagt der Verf., bilden mehrere deprimirte, gleichgliedrige Wirbel (Wirtel), und lassen sich entweder durch eine einzige, oder durch zwei parallel laufende Spirallinien verbinden. Hiernach müssen ein- oder zweispiralige Blüten unterschieden werden. Die Organspiralen der dikotyledonischen Blüte bestehen typisch aus fünfgliedrigen zweispiraligen Wirteln. Doch kommen auch einspiralige Blüten vor, in diesem

Falle ist sie gewöhnlich dreiwirtlig, der erste Wirtel stellt Kelchblätter, der zweite Staubgefäße, der dritte Pistille dar. Diese Blüten sind die einzigen wahren apetalischen, indem es andere apetalische Blüten giebt, die sich durch die Zahl und Stellung der Staubgefäße aber leicht unterscheiden, wohin die Thymelaeen, Polygoneen u. a. gehören. Die Blüten der Monocotyledonen unterscheiden sich von den zweispiraligen dikotyledonischen bloss durch die dreigliedrigen Wirbel, und haben also eben sowohl als diese einen Kelch und eine Blumenkrone aufzuweisen, man schreibe ihnen also fälschlich ein Perigonium zu. Hierbei will ich nur die Bemerkung machen, dass dieser Ausdruck von Ehrhart herrührt und Kelch und Blume (corolla) zugleich bedeutet. Das Wort ist sehr gut gebildet. *P. externum* ist Kelch, *P. internum* ist Blume (corolla). Man kann also den Ausdruck bequem gebrauchen, wo eine Mittelform vorhanden ist, wie bei sehr vielen Monokotylen, besonders aber bei den Thymelaeen, den Polygoneen der *Phytolacca* u. a., denn der wahre Kelch eines *Chenopodium* ist dem Baue nach sehr verschieden von dem Kelch oder Blume einer *Daphne*.

Su di un proposto problema di Filotassi, disquis. di Anton. Prestandrea. Messina 1843. Ein H. Argentano hatte in einer Zeitschrift (Interprete Ann. 4. Nr. 7) ein Problem aus der Lehre von der Blattstellung zur Auflösung aufgegeben, und es ist erfreulich zu sehen, dass diese deutsche Lehre bis Sicilien vorgedrungen ist, welches allerdings nicht würde der Fall gewesen sein, wenn nicht in den Annal. d. Scienc. natur. der vortreffliche Bericht darüber von Martins und Bravais erschienen wäre. Das Problem ist: An einer Pflanze mit spiraler Blattstellung winde sich die Spirale 13mal um den Stamm, und der Divergenzwinkel betrage $137\frac{1}{7}$ Grad, man suche die Zahl der Blätter oder blattartigen Theile, welche den Cyclus bilden. Die Auflösung ist sehr leicht. Nennt man den Divergenzwinkel d , die Zahl der Windungen a , die Zahl der blattartigen Theile im Cyclus m , so ist nach Schimper $d = \frac{360^\circ \cdot a}{m}$, wo man eine der drei Grössen als gesucht x nennen kann. Auch wird hier $137 + \frac{1}{7} = \frac{360^\circ \cdot 13}{x}$ gesetzt, woraus $(137 + \frac{1}{7}) x = 360^\circ \cdot 13$ und $x = 31$ folgt.

Die Aufgabe ist eine Erinnerung an Schimpers Lehren, wenn auch nur Al. Braun genannt wird, wobei die Divergenz der umfassenden Spirale (*spire generatrice*) zu $137\frac{1}{7}$ Grad nach Bravais angenommen wird. Der Verf. hält viele Reden über die Hülfe, welche eine Wissenschaft der andern leisten kann, wovon dieses als Beispiel gegeben wird, und rechnet dabei das Exempel Anfängern vor.

Schimper's Darstellung der Blattstellung ist unstreitig eine sehr sinnreiche, indem sie die schwankenden Aeusserungen über die Spiralstellung der Blätter zu einer umfassenden Uebersicht zusammenfasste. Die oben gegebene Formel muss als die Grundformel betrachtet werden, woraus die übrigen abzuleiten sind. Die Anwendung auf entgegengesetzte und wirtelförmige Blätter, auf die Blätter der Axillaräste, sogar auf die Einwickelung der Blätter in den Knospen, so wie auf die Blüthenheile, ist nicht weniger scharfsinnig. Schimper's Darstellung ist etwas unbehülflich, es war also sehr zweckmässig, dass Al. Braun dieses System genauer, ausführlicher und klarer auseinandersetzte. Nun erschien eine vortreffliche Abhandlung von den Herren L. und A. Bravais in den *Ann. d. Scienc. natur.* 2 Sér. T. 7. p. 42—110. Die Verf. betrachten die spiralen Stellungen der Blätter und blattartigen Theile, die sekundären Spirallinien, wie sie auf der entwickelten Fläche eines Stammeylinders sich darstellen, wo nämlich die Spirallinien von der Rechten zur Linken, und die von der Linken zur Rechten einander schneiden, und beweisen als die Grundlage der ganzen Theorie, dass nämlich, wenn die Zahlen jener beiden Reihen von Spirallinien unter einander Primärzahlen sind, so giebt es eine Spirallinie, welche alle Blattstellen begreift, eine erzeugende (*spire generatrice*), oder umfassende Spirale, haben sie aber einen gemeinschaftlichen Divisor, so entstehen wirtelförmige Stellungen. In dem ersten Falle werden die Winkel, sowohl der besondern Spiralen (secundären Spiralen) und der einzelnen Glieder in den Spiralen mit der Horizontallinie, die secundären Divergenzen mit der Divergenz der erzeugenden oder allgemeinen Spirale verglichen. Nennt man die Zahl eines Gliedes in einer secundären Spirallinie n , die Divergenz dieser Spirale dn , die Divergenz der allgemeinen Spirale $d1$ und m die Zahl der

Windungen dieser Spirale, um zum Gliede n zu gelangen, so ist $nd1 = m. 360^\circ + dn$. Die Formel dient zur Berechnung der Divergenz der allgemeinen Spirale. Er findet dann durch direkte Beobachtungen, dass diese Divergenz in den meisten Fällen $= 137^\circ 30' 28''$ einem irrationalen Winkel ist, in einigen andern seltenen Fällen ist der Winkel, ebenfalls irrational $= 99^\circ 30' 6''$, oder $77^\circ 57' 19''$ oder $151^\circ 8' 8''$. Alle diese Winkel werden, wenigstens nach ihrem mittlern Werth, durch die Ungleichheit der auf einander folgenden Glieder und andere lokale Umstände nicht geändert. Der Zusatz, wenigstens nach ihrem mittlern Werth, ist besonders bei Schimper's Art und Weise die Divergenzwinkel zu finden wohl zu merken, indem man nicht immer auf einen gerade in einer Verticallinie darüber befindlichen Blatttheil trifft. Es wird auch bemerkt, dass man, um dahin zu gelangen, oft die äussere Rinde wegnehmen muss, um die falschen Kanten von den wahren zu unterscheiden. Die Verf. dehnen die Bemerkungen auch auf die falschen Wirtel aus, sie zeigen, dass die umfassende Spirale bis zu den unterirdischen Stämmen dringt, dass die Richtung der Spirale an Stamm und Aesten gleichgültig ist, aber auf die Richtung der windenden Stämme keinen Einfluss hat. Die Convergenz zweier Spiralen in eine, wie man sie zuweilen bemerkt, kann von dem Abortiren einer Spirale oder einem Zusammengehen zweier Spiralen in eine herrühren, wie denn überhaupt eine ganze Reihe ausbleiben kann, wodurch die Existenz vieler Reihen zweifelhaft wird. Es schien mir zweckmässig, wiederum an diese Abhandlung zu erinnern, da sie weniger gelesen scheint als sie verdient, denn sie enthält sehr viele, nicht allein theoretische Betrachtungen, sondern an den Pflanzen selbst angestellte Untersuchungen. Was darüber in den vorigen Jahresberichten von Meyen gesagt worden, schien mir nicht ganz zutreffend.

In meinen Grundlehren der Kräuterkunde Th. I. S. 450. 451 suchte ich einen allgemeinen Ausdruck für die von Schimper und Braun gegebenen Darstellungen, damit man sie leichter übersehen könne. Die Abhandlung von Bravais kannte ich nicht; sie erschien 1837 zugleich mit den Grundlehren. Ich ging von Schimper's Lehren aus. Es sei die Zahl der Blätter (wir verstehen darunter auch Bracteen) zwischen

zweien, in einer Längslinie zunächst auf einander folgenden Blättern m , die aber in a Windungen um den Stamm gestellt sind. Projicirt man sie auf einen Wirtel, so ist die Distanz zwischen zwei nächsten Blättern gleich einem Winkel $\frac{1}{m}$, der seinen Scheitel in der Axe des Stammes hat; zieht man aber diesen Kreis a mal auseinander, so wird der Winkel $\frac{a}{m}$. Dies ist Schimper's Satz, wobei eine alle Blätter umfassende Spirale angenommen worden, auch der Umfang des Kreises $= 1$ gesetzt ist. Die mit der Axe des Stammes parallele oder convergirende Linie, zwischen zwei in dieser Linie stehenden Blättern wollen wir die Hauptlinie nennen, weil es die ist, wovon man bei dieser ganzen Untersuchung ausgeht. Um nun die Lage eines jeden Blattes oder Gliedes in der ganzen umfassenden Spirale kennen zu lernen, wollen wir den Abstand desselben von der Hauptlinie suchen. Das erste Glied ist, wie so eben gezeigt, um den Winkel $\frac{a}{m}$ entfernt, das zweite um $\frac{2a}{m}$, das dritte um $\frac{3a}{m}$ u. s. w., welches, wenn wir jeden Winkel von 360° oder 1 abziehen, die Reihe $1 - \frac{a}{m}$,

$1 - \frac{2a}{m}$, $1 - \frac{3a}{m}$ u. s. w. giebt. Also überhaupt

$$\frac{m-a}{m}, \frac{m-2a}{m}, \frac{m-3a}{m} \dots \frac{m-na}{m} \dots \frac{m-ma}{m},$$

womit sich die Reihe endigt, weil nur m Glieder vorhanden sind. Da hier bei Bestimmung des Abstandes der ganze Umfang des Kreises mehrmal durchlaufen ist, so müssen wir diese Umläufe bei der Berechnung der Zahlen weglassen, um den wahren oder kleinsten Abstand zu finden. Es sei $m=21$, $a=8$, wie Al. Braun für Tannenzapfen gefunden hat, so sind die Zähler, ohne Rücksicht auf die Zeichen zu nehmen

$$13 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 10 \cdot 2 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 1 \cdot 9 \cdot 4$$

$$4 \cdot 9 \cdot 1 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 2 \cdot 10 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 13.$$

Es kehren also die Zahlen in der zweiten Hälfte wieder, wie aus der Gestalt der Reihe folgt, und wenn m eine ungerade Zahl ist, wird die mittlere Zahl verdoppelt. — Für $m=5$, $a=2$ der gewöhnlichste Fall, haben wir $3 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 3$, woraus sich sogleich ein doppeltes Ueberspringen der Kanten ergibt,

wenn etwa der Stamm regelmässig fünfkantig sein sollte und die Blätter auf den Kanten sitzen. Wenn m in na aufgeht, so bricht die Reihe ab, auch ehe alle Blätter oder Glieder in der Spirale aufgestellt sind, weil alsdann der Quotient ein Vielfaches (in geraden Zahlen) von $\frac{1}{m}$ wird, dem Grundwinkel des Abstandes eines Blattes von dem andern, wodurch ein Blatt in eine gerade Linie über das andere fällt, und mit demselben eine Hauptlinie macht. Einundzwanzig Blätter kann man in 2 . 4 . 5 . 8 . 10 . 11 . 13 Windungen der umfassenden Spirale stellen, aber nicht in 3 . 6 . 7 . 9 . 12, weil diese Zahlen ein Produkt na geben können, worin $m = 21$ aufgeht, nämlich 7 . 3, 7 . 6, 3 . 7, 9 . 7, 2 . 7. — Es ist hier nicht der Ort, die Anwendung auf die secundären Spiralen zu zeigen, deren Zahl und Eigenschaften sich aus der Fundamentalreihe sehr gut ableiten lassen, wie in dem angeführten Buche geschehen ist. Mir scheint es, als ob jene Reihe am leichtesten alle Fälle der Blattstellung übersehen lässt und ich habe sie daher wiederum in Erinnerung gebracht, auch einiges umständlicher und verständlicher angeben.

Die Abhandlung von Naumann über den Quincunx als Grundgesetz der Blattstellung im Pflanzenreiche in Poggenдорff's Annalen hat der Verf. zwar unverändert, aber doch von Druckfehlern gereinigt, besonders abdrucken lassen. In dem vorigen Jahresberichte ist davon die Rede gewesen.

Die Polarität der Knospen und Blätter von Max Wichura. Flora 1844. 161. Vielleicht ist die Meinung des Verf. aus folgenden Stellen am besten zu übersehen. „Wenn man von einem Knospenpunkte zu dem nächst höhern gelangen will, sagt er, so kann dies allemal auf zwei verschiedenen Wegen geschehen. Der eine erhebt sich in der Richtung nach Rechts, der andere in der Richtung nach Links. Versucht man dies an einem Stengel, dessen Knospen durch die Divergenz $\frac{1}{2}$ von einander getrennt sind, so ist es freilich ganz gleichgültig, ob man den Weg nach Rechts oder nach Links einschlägt, da beide gleich lang sind. Bei allen übrigen Divergenzen aber muss der eine der beiden Wege kürzer sein, als der andere, und nun fragt es sich: 1. Folgen die Knospen dieses Stengels, wenn man sie entweder sämtlich

auf dem längern oder sämmtlich auf dem kürzern Wege mit einander verbunden denkt, in derselben Richtung über einander, so dass die Verbindungslinie eine continuirliche Spirale darstellt, oder ist dieses nicht der Fall? 2. Welcher der beiden ungleich langen Wege läuft nach Rechts, welcher nach Links? Die Erörterung der ersten dieser beiden Fragen lässt uns erkennen, dass neben den zahlreichen Pflanzen, für welche dieselbe zu bejahen ist, auch solche existiren, bei denen die Richtung der Spirale mit jedem Knospunktpunkt in die entgegengesetzte umwandelt. Wenn wir also dort die Verbindungslinie eine continuirliche Spirale nannten, werden wir sie hier nach Analogie dessen, was in der Geometrie eine gebrochene Gerade heisst, mit dem Namen einer gebrochenen Spirale belegen. Beispiele dieser Stellung bieten uns die zweireihigen Knospen, eines Theils der Papilionaceen, von *Tilia*, *Celtis*, *Cercis*, *Ulmus*, *Carpinus*, *Corylus*, *Morus*, *Statice*, *Begonia*, *Phyllanthus* und viele andere." Ich habe einen Zweig von *Tilia grandifolia* vor mir, und finde eine gar nicht seltene Blattstellung, nämlich $\frac{3}{5}$, und nach der Fundamentalreihe sind die Divergenzen der einzelnen Glieder: 2 . 1 . 4 . 7 . 10, also eine kleine und drei grosse Distanzen, wodurch die Blätter fast zweireihig erscheinen, es aber keinesweges sind; sie stehen vielmehr deutlich in einer continuirlichen Spirale. Der Verf. fährt fort: „Es unterscheidet sich also überhaupt das System der continuirlichen Spirale, von dem der gebrochenen nicht nur durch die Richtung, in welcher die Knospen auf einander folgen, sondern auch durch das innere Wesen der Knospen selbst. Knospen, welche in derselben Richtung, eine über die andere sich entwickeln, den Stengel von zwei oder mehreren Seiten umgeben, stehen unter einander in einem gleichartigen Verhältnisse, welches häufig in regellose Ungleichheit ausartet. Dies ist der Zustand der Indifferenzknospen. Diejenigen hingegen, welche in zwei, um weniger als den halben Umfang des Stengels von einander abstehenden Reihen in stets wechselnder Richtung über einander folgen, sind symmetrisch und das Produkt gleichartiger, aber nach entgegengesetzten Richtungen wirkender Kräfte und dies ist der Zustand der Polarität. Aber alle Knospen und Blätter des Stammes wachsen doch von unten auf, und ich sehe nicht

ein, wie Polarität hier wirken soll. Sie wirkt immer in gerade entgegengesetzten Richtungen und nicht in Winkeln. So schätzbar es ist, einen Gegenstand nicht einzeln und für sich, sondern im Ganzen zu betrachten, so gehört doch die Polarität nicht hierher, wenn man nicht dem Worte Polarität Gewalt thun will. Die Grunderscheinung ist Aufsteigen in einer Spirale, aus einer Wirtelstellung.

Morphologische Mittheilungen von Wydler. Zur Charakteristik der Blattformationen ausser der Blüte. Bot. Zeit. 1844. S. 625. W. redet hier von einigen Schimpersehen Bestimmungen der Blätter. Er theilt die Blätter an einer Pflanze in Niederblätter, Laubblätter und Hochblätter, ferner jedes Blatt in Scheide, Stiel und Spreite. Die Laubblätter sind: *a.* Scheidenblätter, aus blossen Scheiden bestehend, z. B. Iris; *b.* Stielblätter bloss aus einem Stiel bestehend, z. B. Acacien, Indigofera juncea, Lathyrus Aphaca; *c.* Laubblätter aus Scheide und Stiel, z. B. Allium Cepa; *d.* Laubblätter aus Blattstiel und Spreite, wie die meisten Pflanzen; *e.* Spreitenblätter aus blossen Spreiten, z. B. Folia sessilia; *f.* Laubblätter aus Scheide, Stiel und Spreite, z. B. Arum, Palmae, Rheum, Umbelliferae, Leguminosen, Rosaceen. — Manches hiervon ist anwendbar. Der Name Scheide ist nicht unzweckmässig, auch kann man leicht damit die Unterschiede ganze und halbe Scheide bezeichnen. Statt des un-deutschen Wortes Spreite haben wir Platte, Blattplatte. Die Blätter von Iris bestehen nicht aus blossen Scheiden, sondern aus Scheide und Blattplatte, Allium Cepa hat ebenfalls eine Blattplatte, wie man an jüngern Blättern sieht. Die Abtheilung *e* zeigt, dass die ganze Abtheilung keine bestimmte, treffende Uebersicht darbietet, denn das Verhalten der Hauptnerven und Nervenvertheilung überhaupt ist übergangen.

In diesem Archiv 1844. I. 134 finden sich Beobachtungen über das Wachsthum der Vegetationsorgane in Bezug auf Systematik von A. Grisebach. Die Beobachtungen sind an Phlox paniculata, Dianthus plumarius, Saxifraga hypnoides, Peucedanum alsaticum, Menyanthes trifoliata, Aristolochia Siphon und Ampelopsis hederacea angestellt. Auch finden sich Bemerkungen über das Wachsthum der Nebenblätter. Da die Beobachtungen so zu sagen

individuell sind, so lässt sich kein Auszug daraus geben. Ein Nachtrag findet sich S. 345 mit einer bestimmten Angabe der Vegetationspunkte in den Scheiden der Blätter. Sonderbar genug, dass hier von Mutterzelle und darin enthaltenen Tochterzellen geredet wird, da doch der Verf. S. 138 aus der Beobachtung an *Phlox paniculata* den Schluss zieht, dass hier das longitudinale Wachsthum der Lamina durch Mohl's Zellentheilung bewirkt werde.

Ueber Zucker auf den Blättern vom Pr. von Schlechtendal. Bot. Zeit. 1844. 6. Der Verf. beschreibt vorzüglich Zuckerdrüsen an *Viburnum Tinus*, welche sich am Rande der Blätter näher an der Basis befinden, auf jeder Seite eine, welche wie ein stumpfes Zähnchen vorsteht. Auf diesen Drüsen erhebt sich, wenn man die Pflanze im Winter im Zimmer gehalten hat, ein weisses Klümpchen von Zucker. Da die Klümpchen von Zucker an *Viburnum Tinus*, so wie an *Rhododendron ponticum* und an *Clerodendron fragrans* nur an Pflanzen im Zimmer beobachtet wurden, so vermuthet der Verf., dass die Trockenheit es ist, welche die zuckerartige Flüssigkeit verdichtet.

Ueber Zuckerdrüsen der Blätter von Unger. Flora 1844. S 703. An vielen Acacien, z. B. *A. longifolia*, *armata*, *verticillata*, *myrtifolia*, sah der Verf. eine zuckerartige Flüssigkeit abtropfen und fand bei genauer Untersuchung an der Basis des Phyllodiums zunächst dem Wulste an dem obern Rande eine kleine punktförmige Vertiefung, die der Ausführungsgang einer spaltförmigen Höhle in der Substanz des Phyllodiums ist. Diese Höhle wird von eigenthümlichen dünnwandigen Zellen umgeben, die zusammen einen Drüsenapparat bilden, in welchem der Zuckersaft angesammelt und aus demselben nach und nach entleert wird. Zwei Gefässbündel stehen mit den Zuckerdrüsen in Verbindung, geben Zweige dahin ab, deren Gefässe kurzgliedrig und gekrümmt werden, und sich so in das Parenchym ihres Umfanges verlieren. Der Verf. fügt noch einige Bemerkungen hinzu, besonders über honigartige Aussonderungen aus den Blättern und Zweigen, welche durch Insekten verursacht werden.

Ueber die Vermehrung von *Cardamine pratensis* L. vermittelt der Blätter von Jul Münter. Bot.

Zeit. 1845. S. 537. Der Verf. beschreibt genau die Entwicklung von jungen Pflanzen aus den Blättern der *Cardamine pratensis*, meistens nach Cassini, deren Richtigkeit Schleiden verdächtig gemacht hatte. Das halbkugelförmige Knötchen, woraus sich die Pflanze entwickelt, befindet sich da, wo die 3 Hauptnerven des Foliolum aus einander in das Blatt hineinstrahlen. Die Wurzeln entspringen an der obern Seite, wachsen im Anfange aufwärts und nachher, wenn sie lang genug werden, abwärts. Ausser diesem entsteht oft noch eine zweite Knospe aus dem Centrum der Mittelrippe. Am merkwürdigsten ist die Bestätigung der Cassini'schen Beobachtung, dass die Blätter der *Cardamine pr.* sich ablösen, unter Wasser sich erhalten und dort junge Pflanzen treiben. Der Verf. sah hierbei ein Verschwinden des Chlorophylls und meint hierbei nicht mit Unrecht, dass dieses zur Ernährung der jungen Pflanze beitragen möge.

Herr Pietro Savi hat ebenfalls die Entwicklung junger Pflanzen aus den Blättern von *Cardamine pratensis* in dem Garten zu Pisa beobachtet, und beschreibt solche mit kurzen Worten in einer Anmerkung zu Meneghini's und Savi's Abhandlung über die Anhängsel der Blättchen von *Acacia cornigera* in Giorn. enciclop. I. 106. Diese Anhängsel befinden sich an der Spitze der Blättchen, und zwar nur der untern Blättchen, den obern gegen die Spitze fehlen sie, sind elliptisch länglich (*ellittico allungate*), haben den sechsten oder achten Theil der Länge des Blättchens, eine weissgelbliche Farbe und einen Mittelnerven, der eine Fortsetzung des Blattnerven ist. Um den Mittelnerven befinden sich Spiralgefässe, sonst besteht alles aus Zellgewebe. Es wird dann über den morphologischen Charakter dieser Anhängsel geredet, und von der Meinung, dass diese Anhängsel fehlgeschlagene Gemmen sein möchten, nach Gaudichaud's Lehre, nach welcher das Blatt ein Phytou ist. Obgleich sich nicht läugnen lasse, dass die Blätter so können betrachtet werden, wo denn als Beispiel *Cardamine pratensis* angeführt wird, so müsse man sie doch mehr als Degenerationen der Extremität der Zähne der Blätter selbst, oder ihres ganzen Umfangs betrachten (*come degenerazioni dell' estremita delle dentellature delle foglie stesse e del loro totale*). Wäre dieses

nicht, so müsste man sie als Glandeln ansehen, welches doch ihrer beständigen Stellung am Rande der Blätter und besonders an den meist hervorstehenden Punkten derselben widerspricht. — Diese Anhängsel sind offenbar sogenannte Glandeln, welche keinen Saft absondern. Ihr morphologischer Charakter, wie es mir scheint, ist Andeutung einer weitem Fiederung des Blattes. Vielleicht meinen die Verf. dasselbe.

Kirschleger beschreibt die stipulae Platani. Flora 1844. 725. Diese allerdings längst bekannten Theile beschreibt der Verf. nur, weil Endlicher sagt bei Plataneae, stipulae nullae. Aber Endlicher hat Recht, es sind keine stipulae, es sind ochreae, wie man sie an den Polygoneae u. a. m. findet. Sie stehen nicht an den Seiten der Blattstiele, sondern umgeben den Axentheil über der Basis des Blattstiels.

Blüte. Befruchtung.

Zur Kenntniss der Inflorescenz von Cannabis, Humulus, Urtica und Parietaria, ferner von Parnassia palustris, Erodium und Impatiens v. Wydler. Flora 1844. 735. 757. 759. Enthält genaue Darstellungen und Ergänzungen zu der Abhandlung in der Linnaea 1843, wovon in dem vorigen Jahresberichte die Rede war, auch Bemerkungen über die Ramification der letztgenannten Pflanzen. Auch vergleiche man hiermit die Bemerkungen des Verf. über die Blattstellung von Polycarpon tetraphyllum. Flora 1845. 33.

Einige Bemerkungen über Symmetrie der Blumenkrone von D. Wydler. Bot. Zeit. 1844. 609. Die morphologischen Untersuchungen des Verf. sind sehr undeutlich mitgetheilt. „Bekanntlich, sagt der Verf., lässt sich die Mehrzahl symmetrischer Blumenkronen durch eine Linie in zwei gleiche Hälften theilen, welche man sich von der Abstammungsaxe der Blüte ausgehend, durch die Mitte der obern unpaaren Kelchblätter und der untern unpaaren Kronenblätter nach dem Tragblatt der Blüte hingezogen denkt. Unter andern gehören hierher die Blumenkronen von Pinguicula, Utricularia, der Labiaten u. s. w.“ Aber die Blumenkrone ist eine körperliche Gestalt, welche durch eine Linie nicht kann in zwei gleiche Hälften getheilt werden, wohl aber durch eine Ebene. Der Verf. will sagen, ein Querschnitt der Blüte in

der Nähe der Basis, ein Grundriss der Blüte, wird durch eine Linie in zwei gleiche Hälften getheilt. So stellen auch die beigelegten Figuren die Sache vor. Mit einer andern Darstellung liessen sich manche Resultate ziehen, die sich aber hier nicht geben lassen.

Morphologische Betrachtungen über *Arduina bispinosa* von Pietro Savi. *Giornal. encicl.* I. 113.

Bemerkungen über einige mikroskopische und oberflächliche Organe der Pflanzen von P. Savi. *Giorn. botan. italiano* I. 27. Der Verf. beschreibt die Papillen mit ihrem Inhalt, die sich auf den Blüten von *Chrysanthemum indicum* Thunb. befinden. Er hält sie für Glandeln. Ich finde es nicht erwähnt, dass diese Papillen schon längst auf allen wahren Blumenkronen gefunden und beschrieben sind. Mit Unrecht wird der blaue Staub auf den Blättern von *Chenopodium* und *Atriplex* hierher gerechnet. Er besteht aus Wachskügelchen.

Ueber merismatische Zellbildung bei der Entwicklung des Pollens von Dr. F. Unger. 1844. Eine vortreffliche Abhandlung auf wenigen Blättern. „Meinen Beobachtungen zufolge, sagt der Verf., erscheinen die ersten Spuren der erneuerten Organisation in der reifen Mutterzelle als sehr dünne, zarte Streifen, welche entweder quer durch die Mitte derselben, oder je nach der Lage der Mutterzelle seitlich verlaufen. Diese Streifen sind, wie man sich eben durch Drehen der Mutterzellen überzeugen kann, nichts Anderes, als äusserst dünne und durchsichtige Wände, welche die gleichförmige Körnermasse in mehrere Partien sondern. Diese Wände, die sich nothwendig aus dem eben genannten Inhalt herausbilden müssen, sind noch so hinfällig, dass sie im Wasser aufgelöst werden, was für ihre Beschaffenheit aus Gummi spricht. Gleichzeitig mit dieser Erscheinung tritt aber auch eine selbstständige Sonderung des gekörnten Schleimes ein, welche sich besonders dadurch zu erkennen giebt, dass sich von diesem Momente an in jeder Portion ein Zellkern zu entwickeln anfängt. Die Ausbildung jener Wände schreitet noch vorwärts, so dass sie bald nicht nur eine grössere Festigkeit, sondern auch eine bedeutendere Dicke erlangen. Der erste Ansatz zur wahren membranartigen Ausbildung (die

frühere Anlage kann kaum noch eine solche genannt werden) geschieht sichtlich von den Wänden aus nach dem Mittelpunkte zu. Zuerst erscheinen vorspringende Leisten und von diesen aus krystallisiren gleichsam die Häute immer mehr nach innen, so dass man die Fortschritte stufenweise verfolgen kann." Weiter. „Es giebt also keine Spezialmutterzellen, welche gesondert und von der Mutterzelle umschlossen wären, sondern nur Spezialmutterzellen, welche sich als Fächer der Mutterzellen bilden, und nur auf der höchsten Stufe ihrer Ausbildung eine theilweise Sonderung erfahren." Das Resultat also ist, dass auch im Pollen nirgends eine Zellenbildung aus einem Zellenkerne entsteht.

In Flora 1841. S. 359 theilt Facchini die Untersuchungen von Amici in Florenz über die Befruchtung des Embryo mit, welche Schleiden's Theorie von der Entwicklung des Embryo entgegen sind. Schleiden versäumt nicht sogleich zu antworten das. 787. Facchini liefert also den italienischen Text zu Amici's Abhandlung, wie er sich in den Verhandlungen der Scienziati von Padua befindet, mit den Bemerkungen, dass die Anwesenden von Amici überzeugt worden wären. Darauf beschuldigt nun Schleiden das. 593 alle Anwesenden einer krassen Unwissenheit und schimpft über die Abbildungen von Amici nach seiner Weise. Wer wissen will, wie Amici, der Entdecker der Pollenschläuche, behandelt wird, mag diese Aufsätze lesen. Doch wir verlassen mit Vergnügen diesen Gegenstand und wenden uns zu einem ausgezeichneten Werke.

Versuche und Beobachtungen über die Befruchtungsorgane der vollkommeneren Gewächse von C. Fr. Gärtner. Stuttgart, 1844. 8. Wir erhalten hier einen solchen Reichthum von Versuchen und Beobachtungen mit einer grossen Ruhe und Umsicht angestellt, dass wir mit Recht behaupten können, kein Werk habe in neuern Zeiten so viel Beiträge zur Physiologie der Pflanzen geliefert, als dieses. Es ist hier nicht der Ort, alles genau durchzugehen, es kann hier nur im Allgemeinen und Etwas von dem Mannichfaltigen angegeben werden, was hier zu finden ist. Auch kommt zu dem Neuen und Eigenthümlichen überall die Rücksicht auf andere Meinungen, die mit Gründen und Er-

fahrungen widerlegt und bestätigt werden. I. Von der Blume. Ursachen der Abortion und des Abfallens der Blume. II. Von dem Kelche. Wenn die Befruchtung des Ovariums nicht angeschlagen ist, schwindet der Kelch und nimmt ein krankhaftes Ansehen an, hat aber die Befruchtung des Ovariums Statt gefunden, so erhält er sich mehrere Tage, je nach Art der Pflanzen. III. Von der Blumenkrone. Auf die Corolla hat die Castration keinen Einfluss, und das Vorhandensein der Staubgefässe ist überhaupt zur Integrität und vollkommenen Ausbildung nicht nothwendig. In der Regel entwickeln sich die Griffel später als die Blumenkrone, nur bei einigen findet der umgekehrte Fall Statt, z. B. *Lychnis diurna*, *vespertina*, *Dianthus barbatus*, *superbus*. Wenn in diesem Falle die Narben mit dem eigenen Staube bestäubt werden, während die Blume noch wenig oder halentwickelt ist, so wird das Wachstum der letztern gehemmt oder hört ganz auf. Ueber den Tagschlaf der Blume sind viele Beobachtungen und Versuche angestellt; die Befruchtung hat grossen Einfluss darauf. IV. Von der Nektar-Absonderung in den Blumen. Mehr zur Widerlegung mancher aufgestellten Meinungen als zur Aufstellung bestimmter Gesetze. V. Von den Staubgefässen der Pflanzen. Die Beobachtung ist merkwürdig, dass die Ilybridirung zur Contabescenz der Antheren geneigt mache. Die Dauer der Kraft des Pollens ist bei verschiedenen Pflanzen sehr verschieden, auch verschieden von der Dauer der Conceptionsfähigkeit der weiblichen Organe. Was der Verf. von den Pollenschläuchen und von dem Eindringen derselben in die Mikropyle sagt, steht allerdings mit dem Uebrigen in keinem Verhältnisse. VI. Ueber die Wärmeentbindung in den Blumen. Viele eigene Beobachtungen. Sie zeigt sich auch an den weiblichen Organen, und hängt oft mit dem Geruch zusammen. VII. Von dem Pistill. VIII. Von den Reizbarkeits- und den Bewegungs-Erscheinungen an den Blumen und Befruchtungsorganen der Pflanzen. Eine Menge Versuche und Beobachtungen, besonders über die Reizbarkeit der Narbe von *Mimulus*. Entwicklung derselben. Abgeschnitten und in feuchtem Sande erhalten, verhielt sie sich eben so wie ungeschnitten, Zerstörung der einen Narbe hat keinen bedeutenden Einfluss, Erschütterung wirkt nicht darauf. Versuche

mit chemischen Reizmitteln. Unter diesen sind auch Versuche mit Morphinumöl (ein Gemenge aus Morphinum und ol. Papaver.), welche beweisen, dass die Reizbarkeit und Bewegungsfähigkeit der Narbe des *Mimulus* durch das Morphinumöl geschwächt und endlich zerstört wird. Eben dieses ist auch der Fall mit dem Strychninöl. Die Castration hatte auf die Reizbarkeit keinen weitem Einfluss, als dass dadurch die Dauer der Blume und so auch der Narben verlängert wurde. Versuche über die Einwirkung des eigenen Pollens; sie ist nur zur Zeit der Conceptionsfähigkeit vorhanden; chemische Reize wirken aber auch ausser dieser Zeit. Bei manchen Blumen ist Bewegung zur Zeit der Conception ohne Reizbarkeit; Beobachtungen über das Verhalten der Blumen von *Tropaeolum majus* u. a. Beobachtungen an *Stylidium*. IX. Von der Befruchtung der vollkommenen Gewächse. Die Dehiscenz der Antheren tritt bei manchen Gewächsen regelmässig vor der Oeffnung der Blume ein, bei den meisten nachher. Wirkung von Licht, Wärme, Feuchtigkeit. Nie gelang es dem Verf. an abgeschnittenen und in Wasser gestellten Zweigen dikotyledonischer Pflanzen reife Samen zu erhalten. Andere Beförderungen der Befruchtung. An *Malva mauritiana* waren erst vierzig Pollenkörner im Stande Befruchtung zu bewirken. Aehnliche Versuche an *Tropaeolum majus*. Vorsichtsmaassregeln und Erscheinungen bei künstlichen Befruchtungen. Die Eichen können auch ohne Befruchtung eine Zeit hindurch fortwachsen, doch ohne einen Embryo zu erzeugen. Erscheinungen im Eichen und Samen nach der Befruchtung an zwölf Blumen von *Lychnis vespertina* beobachtet. Aehnliche Beobachtungen an *Staphylea pinnata* vier Monate hindurch; in beiden Fällen mit genauern anatomischen Beschreibungen, doch ohne Abbildungen. Seinen Beobachtungen über den Embryo von *Corydalis* reiht er die meinigen über *Angraecum* an, aber ihm blieben die Abbildungen in den Anatom.-botan. Abbildungen unbekannt, die den grossen Unterschied würden gelehrt haben. X. Von der Abortion der Blumen, Früchte und Samen. Kürzer als die übrigen Abtheilungen. XI. Von der Erzeugung von Früchten mit keimungsfähigen Samen ohne Pollenbestäubung. Die Beobachtungen Anderer darüber werden beurtheilt und ihre Mangelhaftigkeit wird gezeigt. Eigene Beobachtun-

gen gaben ein völlig negatives Resultat. XII. Von dem Fruchtvormögen der Gewächse. XIII. Von der Afterbefruchtung. So nennt der Verf. mit Kolreuter eine nicht bezweckte Befruchtung mit eigenen Pollen. XVI. Von Bestäubung der Narbe mit fremdartigen Materieu. Eigene Versuche des Verf. gegen Henschel's bald vergessene Versuche. Mit Sehnsucht erwarten wir den zweiten Theil.

Ueber die Blüte der Gräser finden sich Untersuchungen in einer Schrift von Röper: Zur Flora Mecklenburgs. 2 Th. Rostock, welche wir jedem Botaniker zu lesen empfehlen. Sie ist besonders gegen Schleiden's Theorie, dass nämlich die untere und äussere Klappe der glumella oder die palea inferior, mit der obern und innern Klappe der glumella, die ursprünglich aus zwei Klappen besteht, eine dreiblättrige Blumenhülle mache. Wie Schleiden's Tadelsucht ihn zu den grössten Inconsequenzen verleitet, wird hierin deutlich gezeigt. Ueberdiess kommen hier noch viele andere Untersuchungen vor, welche von Wichtigkeit sind. Da ich in den meisten Fällen des Verf. Meinung bin, so ist es überflüssig Bemerkungen zu machen. Auch ist hier nicht der Ort, den wahren Blütenstand von *Lolium temulentum* (*Craepalia* Schrank) auseinander zu setzen, den der Verf. zu verkennen scheint. Nur noch eine Erinnerung. Der Verf. nimmt den Philologen zum Trotz Ausdrücke wie *sepalum*, *tepalum* u. dergl. in Schutz. Das Wort ist eine so merkwürdige, wunderbare Ausgeburt des menschlichen Geistes, dass man damit keine Kindereien treiben muss; ein unglückliches Verfahren, welches in spätern Zeiten De Candolle besonders erneuert hat.

Ueber die Bedeutung der untern Blumenspelze der Gräser von Hugo v. Mohl. Botan. Zeit. 1845. 33. Der Verf. zeigt ebenfalls durch eine Analyse der gewöhnlichen Monstrosität der Blüte von *Poa alpina*, dass die untern Blumenspelze nicht als ein Perigonialblatt, sondern als Deckblatt zu betrachten ist.

Note sur l'organogénie de la fleur des Malvacees par M. P. Duchartre. Compt. rend. 1844. I. 487. 1845. I. 349. Rapport ib. II. 417 und ausführlich Ann. d. Scienc. natur. 3 Sér. T. 3. p. 123. Rapport p. 150. Zuerst

entsteht der äussere Kelch, dann der innere aus einem Stück. In diesem erhebt sich eine Kugel, die fünf Warzen zeigt, welche sich bald wieder in zwei Theile theilt, und so hat die Blume schon in dem frühesten Zustand zehn Staubgefässwarzen. Nun erscheinen zunächst am Kelch fünf kleine Falten, ziemlich weit von einander entfernt, die Anfänge der Blumenblätter. Die Blume ist also im Anfange fünfblättrig. Dann folgt die Entwicklung der Staubgefässe nach innen auf eine doppelte Art, erstlich durch concentrische Kreise, die nach innen fortwachsen und dann durch die Verdoppelung der Staubgefässe. Sie sind wirklich den Blumenblättern gegenüberstehend, aber man sieht an vielen Malvaceen die Staubfädenröhre über den Staubläden sich verlängern und fünf Zähne bilden, die mit den fünf Gruppen des Androceums wechseln, also die innere Reihe von Staubfäden vorstellen. Die Bildung der Pistille ist verschieden und der Verf. nimmt vier verschiedene Arten dafür an.

Hiermit hängt zusammen: *Observations sur l'organogénie de la fleur et en particulier de l'ovaire chez les plantes à placenta central libre* par M. P. Duchartre. *Compt. rend.* 1844. I. 1105. Entwicklung der Blüte der Primulaceae. Zuerst zeigt sich der Kelch aus einem Stück und nicht aus mehren, wie Schleiden will. Dann sieht man fünf Warzen, woraus die Staubfäden sich entwickeln, die Erscheinung der Blumenkrone scheint den Staubfäden voran zu gehen, wenn sie mit den Abtheilungen der Blume wechseln, sonst aber zu folgen. Das Pistill zeigt sich mit der Blumenkrone zugleich als ein Kegel und die Placentenwarze füllt das Ovarium an. Dann erhebt sich das Ovarium und bildet den stylus. Die Spitze der placenta verlängert sich erst später und dringt dann erst in den Styluskanal ein, hängt also im Anfange nicht mit der Narbe zusammen. Der Rapport über diese Abhandlung von Ad. Brongniart, Ach. Richard und Gaudichaud ist im Ganzen beifällig.

Hiermit vergleiche man die Abhandlung von Gelezoff über die Entwicklung der Blüte von *Tradescantia virginica*, *Bullet. de la Société imper. des Naturalistes à Moscou* T. 16. 1843. *Flora* 1844. 144. *Bot. Zeit.* 1841. 183.

Die Akademie zu Neapel hat Nachricht gegeben von den Abhandlungen, die ihr zur Antwort auf das Programm über die *Caprification* zugekommen sind. Die Abhandlung Nr. 1 verwirft den Einfluss, den sie auf die Befruchtung hat. Man finde immer weibliche Blüten in den Früchten, keine männliche, und die Befruchtung der Feigen bleibe ein Geheimniss. Der Verf. empfiehlt überhaupt die *Caprification* nicht. — Die Abhandlung Nr. 3 führt auf folgende Schlüsse: 1. Der *Caprificus* ist nicht das Männchen der zahmen Feige, wie man geglaubt hat. 2. Da die Struktur der Blüte und der Samen in den Abänderungen der zahmen Feige durchaus gleich ist, so sieht man nicht ein, warum die *Caprification* in einigen Abänderungen nöthig sein soll, in andern nicht. 3. Das Insekt beschleunigt das Reifen nicht, trägt auch zum Ansetzen der Früchte nichts bei und eben so wenig zu ihrer Befruchtung. 4. Das Abfallen der Früchte von *Caprificus*, worin keine Larven sind, beweist nichts, denn wenn der Baum viel Früchte ansetzt, fallen sie doch ab, wenn auch Larven darin sind. 5. Die Ursachen des Abfallens muss man in andern Umständen suchen: im Klima, Abwechslung der Witterung u. s. w. 6. Die *Caprification* ist ganz unnütz, sowohl zum Reifen als zum Ansetzen der Früchte. — Die Abhandlung Nr. 5 hat zum Schluss: Die Wirksamkeit des *Cynips* auf die zahmen Feigen ist ganz mechanisch und dient wie jeder andere Reiz, nur die Reife der Früchte etwas zu beschleunigen. Wo man dieses also nicht nöthig hat, ist die *Caprification* ganz unnütz und sogar der vollkommenen Reife der Früchte ganz nachtheilig. — Die Abhandlung Nr. 6 hält doch die *Caprification* für nöthig, aber nur für die abortiven Feigen. Nur eine Abhandlung, deren aber nur kurz erwähnt wird, meint, dass sie auch zur Befruchtung nothwendig sei. — — In meiner Jugend hatte ich Gelegenheit, die *Caprification* in Portugal zu beobachten, und in meiner Reisebeschreibung habe ich schon gesagt, dass die *Caprification* auf die Befruchtung keinen Einfluss habe. Wohl aber werden manche Abänderungen dadurch grösser und schöner, wenn sie von diesem kleinen *Cynips* durchstochen werden, wie die Abhandlung Nr. 5 sehr wohl sagt.

In der Thüringer Gartenzeitung Nr. 1 und 2

redet Prof. Bernhard über die Bastardformen. Er meint jetzt, dass die sogenannten Bastardformen der Gattung *Gymnogramma* (*Ceropteris*) wohl nicht durch Befruchtung, sondern durch Verwachsung der Wurzeln unter einander entstehen möchte, weil sie in den Treibhäusern gesellshaftlich keimen. Als Beispiel führt er *Cytisus Adami* an, dadurch entstanden, dass *C. purpureus* auf *C. alpinus* gepfropft sei, wodurch ein Mischling entstand, der sich oft wie ein Bastard verhielt, oft zu seinen primitiven Verhältnissen zurückkehrte, indem er bald purpurne, bald gelbe Blüten hervorbrachte. — Das wäre sonderbar genug und das erste Beispiel, dass auf diese Weise Bastarde entstehen könnten.

Frucht. Samen. Keimen desselben.

Mémoire sur les développements et les caractères des vrais et faux arilles par J. E. Planchon. Montpellier. 1844. Ein vortrefflicher Beitrag zur Kenntniss der Veränderungen des Samens im frühen Zustande. Zuerst eine Geschichte der Bedeutung des Wortes arillus. Dann Untersuchung des Eichens in *Passiflora*. Da sich hier eine Erweiterung des Nabelstranges erst nach der Befruchtung bildet, da sie mit dem Samen nur um die äussere Nabelöffnung (*hilum*) zusammenhängt und am entgegengesetzten Ende weit geöffnet ist, da also dieses Gebilde mit der allgemein angenommenen Bestimmung des Wortes arillus übereinkommt, so nennt der Verf. dasselbe einen wahren arillus. Ganz anders verhält sich der arillus von *Euonymus latifolius*, wenn er gleich in manchen Kennzeichen mit dem vorigen übereinkommt. Nach dem Falle der Blumenblätter und der Staubgefässe wächst das Eichen noch etwas, dann entsteht um den Rand der Exostome eine Wulst, welche anwächst, sich in einen membranösen Rand ausbreitet, und indem er sich gegen die Basis des Eichens umschlägt, eine hemisphärische Decke bildet, welche die Basis des Eichens bedeckt, aber die micropyle ganz unbedeckt lässt, da hingegen der wahre arillus die micropyle bedeckt. Der Verf. nennt den arillus von *Euonymus* einen falschen, oder einen arillodes. Die Definitionen dieser Theile sind nun: der wahre arillus ist eine accessoriale Bedeckung des Eichens, welche sich um die Nabel-

öffnung (hilum), wie die eigenen Bedeckungen entwickelt und die Exostome bedeckt oder bedecken würde, wenn sie sich so weit entwickelt. Der falsche Arillus oder Arillodes ist eine Ausdehnung der Ränder der Exostome, die sich um diese Oeffnung zurückschlägt, sie aber immer unbedeckt lässt. Beispiele von wahren Arillen geben die *Dilleniaceen*, die *Samydeen*, die *Bixineen*, *Nymphaea coerulea* und *alba*, doch fehlt er in *Nufar lutea*. Ferner wird als Beispiel angeführt *Chamissoa* und dann eine Beschreibung von dem Samen des *Cytinus Hypocistis* gegeben. Das Ovarium dieser Pflanze ist mit einem Schleim angefüllt, an dessen Wänden sich ästige, jedoch compact aufeinanderliegende placentae befinden. Die Beschreibung der Ovula und Samen will ich mit seinen eigenen Worten anführen: Ovula orthotropa, creberrima, minutissima, occidna, utrinque attenuata, basi arillata. Integ. unicum, vasculis destitutum, arete adhaerens, membranaceum, pellucidum, apice perforatum. Nucleus solidus, cellulosus, ovulo conformis, subdiaphanus. Arillus irregulariter cupuliformis, brevis, crassus, margine inaequalis e cellulis laxis latis constans, vix quartam ovuli partem inferiorem obtegens, ab eodem facillime secedens. Semina (in fructu siccato) ovulis conformia, pallide lutea, mucilagine in lacrymas solidas, vitreas coagulata involuta. Arillus et integumentum ut in ovulo, prior non raro oblitteratus. Nucleus solidus, omnino cellulosus. Embryo nullus. Der Verf. meint wirklich, es sei kein Embryo vorhanden, denn da das ovulum orthotropum sei, so könne die Befruchtung nicht anders als durch den Schleim des ovarium geschehen. Doch sollte der ganze Nucleus nicht Embryo sein? Zu den falschen Arillen rechnet er nun die sonderbare Umhüllung des Samens in *Opuntia*, deren Entstehung aus zwei Seiten-Ausdehnungen des Nabelstranges hier gezeigt wird. Auch gehört hieher der bereits erwähnte unächte Arillus von *Euonymus latifolius*; eben so ist die Warze in den *Euphorbiaceen* nur der verdickte Rand der Exostome, und der sogenannte Arillus in den *Polygaleen* kommt damit sehr überein. In *Clusia flava* muss man annehmen, dass die äussere Umhüllung des Eichens, einfach in dem grössten Theile ihrer Ausdehnung, jenseits der Exostome sich in zwei ungleiche Verlängerungen verdrop-

pelt. Zweifel, ob nicht der Arillus der Muskatnuss hierher gehöre. Strophula nennt der Verf. glandulose Auswüchse längs der Raphe, unabhängig von Nabelstrang und der Exostome und führt als Beispiel die Samen von *Arum canadense* an. Zuletzt Geschichte der Eichen einiger *Veronica*-Arten und zwar *V. hederaefolia* und *V. cymbaria*, wie auch Bemerkungen über die Gattung *Avicennia*. Die eigenthümliche Decke des Samens der letztern entsteht aus dem Embryosack, der sich in *Veronica* in ein Albumen verwandelt. Der Embryosack der *Avicennia* hat den Kern (nucelle) im Ovarium zerrissen, -und ebenso zerreist der Embryo durch ein zu rasches Keimen in der Frucht den Embryosack. In *Veronica hederaefolia* wird das Eichen schon früh nur auf den Embryosack reducirt und ist ohne Bedeckung. Das Genauere muss man beim Verfasser nachsehen.

In einer Abhandlung, die H. Guglielmi Gasparini schon 1842 in der Akademie zu Neapel vorgelesen hat, sucht er darzuthun, dass die Frucht der *Opuntia* nur ein Zweig ist, zu diesem Zweck eingerichtet. Die Eichen stehen im Anfange in der mittlern Höhlung in Reihen, den Wandungen der Höhle, ist kein besonderes Organ, wie das Ovarium in andern Pflanzen, sondern es entsteht aus einem besondern verwickelten Fasergewebe, welches zu dieser Bildung eingerichtet ist. Dieses Fasergewebe ist zugleich podospermum und trophospermum. Das freie Podospermum, obgleich sehr kurz, ist die erste Membran des Eichens; nach der Befruchtung bedecken sie sich mit Zellen (otricelli), welche von dem Anwachsen des äussern Zellgewebes herkommen und die pulpa bilden, wodurch die Samen sich von einander entfernen und in die pulpa verlieren. Die pulpose Masse mit dem Samen hängt nicht am receptaculum oder an der Spitze des blühenden Astes, sondern an der obern Rinde, wo die Blumenblätter, Staubfäden und die äussern Griffel entstehen, vermittelt eines Fasergewebes, welches herabsteigt, um sich in den Samen zu endigen. — Der Gegenstand verdient genauere Betrachtungen, nicht allein in Rücksicht auf die Verwachsung des Kelchs mit dem Ovarium, sondern besonders auch in Rücksicht auf Planchons Untersuchungen, die eine Ergänzung von Gasparini's scheinen.

Note sur l'embryogenie du *Taxus baccata* par Mr. de Mirbel et Spach. Compt. rend. 1844. I. 114. Ausser dem Embryo, der sich entwickelt, fanden die Verf. noch zwei Blasen, von denen sie nicht glauben, dass sie abortirte Embryone sind, denn lange ehe der Embryo erscheint, heften sich diese Blasen mit ihrer Basis an die Spitze des Embryosacks, und der Schlauch (boyau), welcher über einer jeden ist, verlängert sich durch die nucelle bis nahe an die Oberfläche der höchsten Spitze. Daher glauben die Verf., dass die Blasen bei der Befruchtung dienen.

Untersuchung einiger vegetabilischen Monstrositäten, welche den Ursprung des Pistills und der Eichen erläutern können, von Adolphe Brongniart. Compt. rend. 1844. I. 513. Es ist die Frage, ob die Samen an der Axe oder an den Rändern der Kapillarblätter entstehen. Das Beispiel, was ich bekannt machen will, sagt der Verf., zeigt in seinen Karpellen alle Stufen der Blattbildung, es zeigt am Rande Eichen, bald kaum verschiedene von den normalen Eichen, bald unmerkliche Uebergänge zu Seitenlappen des Karpellarblatts. Es ist von einem *Delphinium elatum* hergenommen, welches 1841 im Pariser Garten blühte.

Ueber die Entwicklung des Eichens, des Embryo und der anomalen Korollen der Ranunculaceen von Barnéoud. Compt. rend. 1845. II. 352. So wie die Reilen der Staubfäden sich verdoppeln, sieht man an ihrer Basis zwei ovale ziemlich genäherte Platten, die mit dem Kelch wechseln und ein wenig weiter nach innen in einer andern Ebene, fünf andere eiförmige Platten, kleiner als jene beiden und den Abschnitten des Kelchs gegenüber. Dieses zeigt, dass die beiden spornförmigen Blumenblätter in einen andern grossen Wirtel gehören, wovon die andern Elemente regelmässig abortiren, auch der folgende Wirtel abortirt. — Das Eichen ist immer anatrop, hat aber drei ausgezeichnete Typen. Dem ersten zufolge macht es eine halbe Drehung um sich selbst, aber in horizontaler Richtung und die Exostome ist gegen die Placentarseite des Ovariums gerichtet, wie bei den Helleboreen und den Paeonieen, anatropie transverse. Nach dem zweiten Typus dreht sich das Eichen

vertikal und der Rand der Exostome ist gegen die Basis der Karpelle gekehrt, anatrope infera, wie bei den Ranunculaceen; nach dem dritten ist das Eichen hängend und die Exostome gegen den Gipfel des Fachs gekehrt, anatrope supere, wie bei den Clematiden und Anemoneen. Der Embryosack ist vor der Befruchtung da, er füllt sich mit Zellen, die zum Albumen werden.

Recherches chimiques sur la maturation des fruits. Compt. rend. 1844. 784. Der Gegenstand ist einer der wichtigsten, und da die chemischen Veränderungen beim Reifen der Früchte sehr ausgezeichnet sind, vielleicht nicht so schwer zu erreichen. Aber einzelne Bemerkungen gegen den und jenen, wie sie hier gegeben werden, helfen zu nichts. Die Versuche müssen nur zuerst mit einer Frucht angestellt werden, und es wäre dazu die Kirsche vorzuschlagen, da sie schnell reift und grosse Veränderungen beim Reifen erleidet, auch ist die Analyse, wie es mir scheint, leichter als mit Birn u. s. w.

Keimen von *Chaerophyllum bulbosum* von Prof. Kirschleger. Flora 1845. 401. Die Samen hatten im Frühling mit zwei Kotyledonen gekeimt, aber zwischen den Kotyledonen entstand keine Knospe, wohl aber entwickelte sich an der Basis des Stämmchens eine Knolle, welche noch in demselben Jahre Wurzelblätter, im folgenden Jahre Stamm, Blüten und Früchte trug. — Die Sache ist nicht unbekannt, und schon lange an *Bunium Bulbocastanum* beobachtet.

An account of some seeds buried in a sandpit which germinated, by Will. Kemp. Annal. of Nat. Hist. V. 13. p. 89. Die Sandschicht, worin die Samen sich fanden, war beinahe 22 Fuss unter der Oberfläche. Sie keimten und es war *Polygonum Convolvulus* und eine Abart von *Atriplex patula*, auch *Rumex Acetosella* und eine *Atriplex* u. s. w., lauter gemeine brittische Pflanzen. Der Verf. bringt ein ungeheures Alter heraus, indem er annimmt, der Tweed habe das Thal durchflossen, und die Samen abgesetzt, ehe ein grosser Trampgang es durchsetzte. — Vermuthlich wird man mit weniger Zeit auskommen bei genauer Untersuchung. Billiger ist das, was Wahlberg in den Berichten der Schwedischen Akademie der Wissenschaften erzählt. S. Flora 1845. 61.

Er hatte mancherlei Pflanzen, ausländische und schwedische, gesäet. Vier Jahre hindurch wurde der Platz nun mit Baumaterialien belegt, und als diese weggenommen und der Boden aufgegraben wurde, wuchsen mehrere Pflanzen hervor, welche früher dort geblüht hatten.

Blüte- und Reifezeiten mehrerer wild wachsenden und kultivirten Pflanzen, welche als Massstab für die Entwicklung der Vegetation in verschiedenen Punkten des Herzogthums Nassau im Jahre 1842 beobachtet worden sind, in Jahrbüchern des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau von Dr. K. Thomä. Wiesbaden 1844. Die Pflanzen sind: *Ribes rubrum*, *Grossularia*, *Fragaria vesca*, *Rosa canina*, *Primula veris et officinalis*, *Sambucus nigra*, *Prunus spinosa*, *domestica*, *avium*, *Pyrus Malus*, *Secale cereale*, *Triticum vulgare*, *Hordeum vulgare*, *Avena sativa*, *Solanum tuberosum*, *Vitis vinifera*, *Juglans regia*, *Castanea vesca*.

Einzelne Ordnungen und Gattungen der Phanerogamen in Bezug auf Physiologie.

Description of the female flower and fruit of *Rafflesia Arnoldi*, with remarks on its affinities, and an illustration of the structure of *Hydnora africana*. By R. Brown. Transact. of the Linn. Soc. Vol. 19. P. 3. (1844) 221. Mit der gewohnten Genauigkeit und dem bekannten Scharfsinn des Verf. untersucht er die genannten Gegenstände, und redet darüber mit einer gewissen Gemüthlichkeit, die an den Gegenstand fesselt. Erläutert ist alles durch die vortrefflichen Zeichnungen von Ferdinand Bauer. Das Ovarium von *Hydnora* kann man betrachten, als bestehend aus drei zusammenfliessenden Pistillen, welche wirklich Wandplacenten haben, die aber nur an der Spitze der Höhlung hervorkommen. Es würde aber sehr schwierig sein, *Rafflesia* auf diesen Typus zurückzuführen. Der Verf. beschreibt nun die Entwicklung der Ovula von *Rafflesia* im jüngsten Zustande, welche mit der Bildung der meisten Phanerogamen übereinkommt, indem der untere Theil der papilla sich erweitert, einen Becher bildet und das künftige Integument und den Nucleus umschliesst. So stellt der Verf. die

Sache dar, mit Recht, nicht so wie Mirbel. Hier entsteht eine Biegung, wie bei manchen Phanerogamen, doch nur in dem obern Theile des funiculus, da sonst in den Phanerogamen-Pflanzen die Krümmung in dem Theile des funiculus hervor gebracht wird, welcher mit der testa verwächst. Die Ursache mag sein, sagt R. Br., weil dem Samen von *Rafflesia* die testa fehlt. Nur an *Cytinus* sah der Verf. Pollenschläuche. Die testa in dem Samen der *Rafflesia* ist keine andere als die, welche sich am unbefruchteten Eichen zeigt, und sehr hart, die innere Membran ist dünn, der Nucleus scheint ganz aus Zellgewebe zu bestehen, aber man bemerkt in der Mitte desselben einen cylindrischen Theil, der aus andern grossen hellen Zellen zusammengesetzt ist, welchen der Verf. für den Embryo hält. Der Same von *Hydnora* ist in manchen Stücken verschieden von dem Samen der *Rafflesia*. Der Nucleus hat ein dichtes Albumen, in welchem ein sphärischer Embryo gefunden wird. In *Cytinus* sind die Samen klein und haben an ihrer Basis die zweigetheilte Membran, welche man am sichersten für eine Verlängerung der Testa ansehen kann. Diese ist leicht zu trennen vom Nucleus, welcher aus einer gleichförmigen Zellenmasse zu bestehen scheint, wie in den Orchideen. Dass die Spiralgefässe in den *Rafflesiaceae* und den *Balanophoreae* nicht fehlen, wird zuletzt behauptet und hinzugesetzt, dass oft äusserlich sehr verschiedene Pflanzen im innern Baue ähnlich sind; ich möchte hinzufügen, z. B. *Cycadeae* und *Coniferae*. Zuletzt die botanische Beschreibung der weiblichen Blüte und Frucht von *Rafflesia Arnoldi* und *Hydnora africana*.

G. Heinzel de *Macrozamia Preissii*. Nov. Act. Acad. Leop. Vol. 21. P. 1. p. 203 ist eine zu Breslau erschienene Inaugural-Dissertation, die es wohl verdient in diese Sammlung aufgenommen zu werden. Die Beschreibung der Pflanze ist sehr gut, und die Rücksichten auf die Physiologie fleissig genommen. Es ist hier nicht vom Stamm und Blättern die Rede, obwohl diese wichtig genug sind, sondern von den männlichen und weiblichen Geschlechtstheilen. Allerdings ist es sonderbar genug, dass die harten einfächerigen Antheren aus der Schuppe bei den meisten Arten unregelmässig hervorgehen. Der Verf. beschreibt einen kleinen Sti-

pellus, worauf die Anthere sitzt, sehr richtig, ich habe ihn bei andern Cycadeen gefunden, und finde immer ein Gefäßbündel darin. Der Verf. giebt nun eine abenteuerliche Morphologie, nach welcher die Schuppen aus lauter zusammengedrehten Staubfäden (filamentis) bestehen sollen. So gewaltsam darf man im Pflanzenreiche nicht verfahren, und es ist viel besser gar keine Morphologie als eine erzwungene. In Rücksicht auf das Eichen folgt er Rob. Brown nicht, sondern er meint, was dieser für ein *Exostomium* hält, sei vielmehr ein Stigma. — Eine umständliche Recension dieser Schrift vom Dr. Gottsche in Altona findet sich in der Bot. Zeit. 1845. S. 366. 377. 398. 413. 433. 447. 507, welche aber sehr viel Eigenthümliches enthält und daher alle Aufmerksamkeit verdient. So findet sich hier eine genaue Untersuchung der Ovula von *Encephalartus longifolius* mit vergleichenden Beobachtungen anderer Cycadeen und Coniferen. Wir können den Untersuchungen des Verf. nicht folgen, da dieses eine besondere Abhandlung veranlassen würde.

Ueber den Bau eines erwachsenen Stammes von *Cycas circinalis* von F. A. W. Miquel. *Linnaea* 1844. 125. Tab. IV, V, VI. Eine gute Beschreibung eines erwachsenen noch lebenden Stammes, wie wir sie noch nicht haben. Vorzüglich ist der innere Bau merkwürdig. Er besteht aus einem Rinden-Parenchym, welches aus drei Lagen von Zellen besteht. Das Holz ist in concentrischen ungleichen und unregelmässigen Lagen abgetheilt, welche durch mehr oder weniger starke Schichten vom Amylum führendes Zellenparenchym von einander getrennt sind. Jede Holzlage ist durch deutliche Markstralen in fast viereckige oder keulförmige Holzparthien getheilt. Betrachtet man die grossen Holzlagen, so sieht man, dass sie einen sehr geschlängelten Verlauf haben. Die seitwärts gehenden Gefässe durchbohren die Rinden und gehen zu den Schuppen und Blättern. Die Gefässe des Holzes sind alle getüpfelt. Die Wurzel war zum Theil abgehackt, kam doch aber im Ganzen mit dem Stamm überein. Ich habe schon in den *leon. sel. an. bot.* t. 2 den Unterschied gezeigt, welcher zwischen dem Baue der Dikotylen und der Cycadeen Statt findet, die Gefässe gehen nicht gerade in die Höhe, wie in den Dikotylen, und durchziehen

die Rinde überall nach den Blättern und Schuppen, welches in den Dikotylen nur an einzelnen Knospen der Fall ist. Später habe ich in einer kleinen Abhandlung in der Akademie der Wissenschaften zu zeigen gesucht, dass die Schuppen eigentlich die Blätter, die sogenannten Blätter aber eigentlich Zweige sind. Daraus wird besonders das Keimen sehr begreiflich. Merkwürdig ist besonders die Pfahlwurzel, welche sonst allen Monokotylen fehlt.

Observationes de ovulo et embryonibus Cycadearum. Auct. T. A. Guil. Miquel. Ann. d. Sc. nat. 3. Sér. T. 3. 193. Folgende Perioden der Entwicklung des Eihens scheinen hier zu unterscheiden: 1. Vor der Befruchtung wird das Zellgewebe des Nucleus unter dem Amnion ganz absorbirt und eine Höhle gebildet, worauf das Amnion liegt. Die Höhlung des Amnion wird im Gegentheil von der Basis an nach und nach mit Zellgewebe erfüllt. 2. Diese Höhlung des Nucleus voll Schleim bildet nun eine Zellenmasse, die mit den Wänden der Hüllen nicht zusammenhängt, aber von einer Membran, die mit der Membran des Amnion zusammenhängt, eingeschlossen zum Albumen wird. Die Entstehung des Albumens hängt nicht von der Befruchtung ab, denn es findet sich auch in unfruchtbaren Samen. Die Bildung der engeren Höhlungen im Amnion scheint von der Befruchtung abzuhängen. 3. Indem sich im Amnion die eigenthümlichen Höhlungen bilden und der Embryoblastanon (nach Hartig) nach unten herauswächst, steigt das ganze Amnion, die äusserste Membran ausgenommen, in den ausgehöhlten Scheitel des entstehenden Albumen herab, und wird davon eingeschlossen, und die Spitze des Eiweisses wird durch die äussere offene Spitze des Amnion nützenhaft bedeckt. 4. Jetzt wird das Zellgewebe des Amnion absorbirt, welche die Säcke bleiben, welche den Schleim durchziehen und nach oben von einer weichen Membran bedeckt und dadurch verbunden werden. 5. So wie der Embryo grösser, wird das Embryoblastanon nach oben zurückgeschlagen zusammengedrückt, die schleimige Materie, welche die Säcke umgiebt, vertrocknet, die Membran, welche sie bedeckt, schwindet, so dass beim reifen Samen an der Spitze der hervortretenden Wurzel unter der gebliebenen Membran des Amnion das E m

bryoblastanum mit den Säcken als eine amorphe Masse gefunden wird. — Der Verf. redet nun von den Antheren der Cycadeen und sagt, dass sie wie andere Antheren, cellulae fibrosae enthalten. Endlich charakterisirt er die Gattungen *Cycas*, *Macrozamia*, *Encephalartos*, *Zamia* nach der Gestalt des Embryo. — In einem Nachtrag T. 4. p. 79 wird die Entstehung des Albumens vor der Befruchtung bestätigt.

On the plurality and development of the Embryo in the seeds of Coniferac. By Rob. Brown. Ann. of Natur. History T. 13. p. 369. Diese Abhandlung wurde schon vor der British Association in Edinburgh 1834 vorgelesen, dann aber erst in den Annal. d. Scienc. natur. October 1843 französisch abgedruckt, worauf die obige folgt. Nachdem der Verf. an seine früheren Aeusserungen über die Pluralität der Embryonen in den Cycadeen erinnert, und die Aehnlichkeit der Cycadeen mit den Coniferen gezeigt, berichtet er nun über seine Beobachtungen an den Samen von *Pinus sylvestris*. Die erste und bedeutendste Veränderung, sagt er, ist die Erzeugung oder Absonderung eines bestimmten Körpers in dem Nucleus des Ovulum, der vor der Befruchtung eine dichte gleichförmige Substanz ist. In diesem Zustande hat der eingeschlossene Körper oder das Amnion eine etwas concave Gestalt und ist mit zerrissenem Zellgewebe bedeckt, das entweder von der Sonderung an der Spitze des ursprünglichen Nucleus herrührt, oder von einem Anhang, der es mit der Spitze verbindet. Unter der concaven Spitze ist das Amnion bis auf ein Viertel der Länge hell, weiter unten aber dunkel; es besteht aus Zellgewebe. Ehe die Embryonen oder die Funiculi erscheinen, sind die Areolae, wo sie entstehen werden, sichtbar. Diese Areolae, drei oder fünf an der Zahl, wie sie an dem Lerchenbaum 1827 im Mai beobachtet wurden, liegen in einer kreisförmigen oder elliptischen Reihe nahe an der Spitze, womit sie durch einige schwer sichtbare Punkte communiciren. An *Pinus sylvestris* waren sie im Juni oder Juli schon weiter, vier bis sechs an der Zahl, bestanden aus konischen Membranen von einer braunen Farbe, die Spitzen gegen die Oberflächen gekehrt, indem die Basis in die heller gefärbte zellige (pulpy) Masse des Amnion überging. Zu jeder von diesen konischen Mem-

branen oder bis in ihre Nähe erstreckt sich ein langer Funiculus einfach oder mit wenigen Aesten, in der Regel aus vier Reihen von langen durchsichtigen Zellen bestehend. Das obere Ende von jedem Funiculus war bedeutend dicker, von einer platten, sphärischen Form und in jeder Zelle war einer von den Körnern (areolae), wie sie in den Monokotylen häufig vorkommen. In *Pinus Pinaster* ist der Funiculus ohne alle Querwände, doch erscheinen sie zuletzt an den Enden. Dass nun jeder von den dunkeln Körpern, womit die Funiculi endigen, Embryonen in ihren Anfängen sind, sieht man, wenn man sie bis zur Entwicklung verfolgt. Der Verf. schliesst daraus, dass die Vielheit der Embryonen in der Ordnung der Coniferen völlig constant sei. — In einem Postscript von 1844 zeigt nun R. Brown, dass er die Pluralität der Embryonen in den Cycadeen bereits in seinen *Prodrom. Flor. N. Hollandiae* angegeben habe. Doch die Hauptsache habe Petit Thouars entdeckt. Er kommt nun auf Schleiden's Theorie und sagt: Schleiden hat die Existenz meiner Areolae oder Corpuscula erkaunt, die er grosse Zellen in dem Embryosack oder Albumen nennt; er behauptet, dass es ihm gelungen sei, die ganzen Pollenschläuche (pollen tubus) von den Papillen im Nucleus (nucleus papillae) bis zu dem Grunde dieser Corpuscula frei zu präpariren. Aber, wenn meine Beobachtungen richtig sind, setzt Br. hinzu, und sie scheinen von Mirbel bestätigt zu werden, so werden die Corpuscula in *Pinus* bis zum folgenden Frühling oder Sommer nicht entwickelt, und wenn also Dr. Schleiden's Behauptung richtig ist, so muss der Pollen wenigstens 12 Monat inactiv bleiben. Unmöglich sei dies nicht, meint Br., aber wenn es auch sei, so führe es doch noch nicht zu der Annahme von Schleiden's Theorie. Was aber die Cycadeen betrifft, setzt Br. hinzu, so bliebe es auf alle Fälle ausgemacht, dass die Vergrösserung der Frucht, die Verdichtung des Albumen und die völlige Bildung der Corpuscula in ihrer Spitze ganz unabhängig vom männlichen Einfluss sei; denn er habe dieses in Fällen in England gesehen, als die männlichen Pflanzen der untersuchten weiblichen Cycadeen in England noch nicht existirten.

Ueber die *Apocynées*, von Alphonse de Candolle

Ann. d. Scienc. natur. 3 Sér. T. I. 235 führe ich hier an, wegen der Untersuchungen der Stipulae dieser Pflanze.

Mémoire sur la famille des Primulacées par M. J. E. Duby. Genève 1844. Keimen der Samen von Cyclamen, wo eigentlich sogleich der grosse Knollen sich bildet, und die Kotyledonen sich nicht entwickeln.

Recherches sur le développement et la structure des Plantaginées et des Plumbaginées par M. F. M. Barnéond. Compt. rend. 1844. II. 262. I. Plantaginées. Wenn man die Blüte in ihrem ersten Zustande betrachtet, so sieht man, dass die Entwicklung von Aussen nach Innen geschieht, gegen Schleiden's Theorie. Die Blume besteht zuerst aus vier Zäpfchen (mamelons), die ganz die Struktur und Form der Antheren haben, auch jedes ein Bündel Spiralgefässe besitzt und sich in eine Röhre vereinigen. Die Blume ist also eine Röhre, welche die Staubfäden trägt, wie an den Gomphreneen und Achyrantheen. Die Ränder der Klappen des Ovariums sind zuerst ganz von einander entfernt, und nähern sich immer mehr, kommen aber nie ganz zusammen, und es giebt also keinen axilen Körper im Ovarium für diese Ordnung.

II. Plumbaginées. Die Symmetrie scheint hier anomal, weil eine Reihe von Staubfäden vorhanden, den Blumenblättern gegenüber. Aber der Verf. hat an *Plumbago micrantha* die Anfänge von Staubfäden entdeckt, die aber bald verschwinden, so dass nun die Reihe der grossen Staubfäden an der Regel ist.

Observation sur le genre *Aponogeton* et sur ses affinités naturelles par J. E. Planchon. Ann. d. Scienc. natur. 3 Sér. T. I. 107. S. auch Compt. rend. 1844. II. 227. Mit Recht entfernt der Verf. diese Gattung von den Saurureen und bringt sie den Alismaceen nahe. Das Keimen wird hier besonders genau beschrieben. Ein Kotyledon, woran zwei Wurzelanlagen und eine Plumula aus einer Spalte, deren Blätter sich aber nicht scheidenartig einschliessen. Doch es ist nöthig, die Figuren selbst zu vergleichen.

Sull' anatomia dell' *Aldrovanda vesiculosa* dal Prof. Parlatore. Giorn. enciclop. I. 237. Compt. rend. 1844. I. 998. Eine genaue Beschreibung dieser

Pflanze, die durch ihre Bläschen (ampullae), eigentlich Blattplatten, wie *Utricularia*, bekannt ist. Folgendes ist merkwürdig: „Der Theil, welcher an den Bläschen sitzt, ist aus länglichen und unregelmässigen Zellen gebildet und zeigt ganz sonderbare Körper, wie ich sie nie bemerkt habe, und wie sie, meine ich, noch von keinem Botaniker bemerkt wurden. Diese Körperchen, sehr zahlreich und nahe bei einander, zeigen sich als kleine offene Scheeren, weil man mit Leichtigkeit daran vier Arme erkennt, die in der Mitte durch eine Art von Knoten vereinigt sind. Ich finde dieselben scheerenartigen Platten.

Ueber die Stammoberfläche und den Markzelleninhalt von *Nufar luteum* Sm. von J. Münter. *Botan. Zeit.* 1845. 505. Der Verf. hat die merkwürdige Beobachtung gemacht, dass die Gruben am Stamm (cornus) unterhalb der Blattstielnarben, von freiwillig sich ablösenden Wurzeln entstehen; ein Fall, der bis dahin im Pflanzenreiche noch nicht beobachtet ist. In den Markzellen fand er die Formen von *Amylum* wieder, die er früher an *Amylum* von *Alstroemeria* beobachtet hatte.

Recherches sur la structure et le developement de Nufar lutea par M. Aug. Trecul. *Ann. d. Soc. nat.* 3 Sér. T. 4. 286. Eine Anatomie, die manches Treffende angiebt. Der Verf. hat noch zu wenig Uebersicht in Untersuchungen dieser Art, und es würde viel zu weitläufig werden, diese Abhandlung zu beurtheilen.

Sur la Clandestine d'Europe par Duchartre. *Compt. rend.* 1844. I. 93 enthält die Nachricht, dass die *Clandestina europ.* auf den Blättern und den jungen Stämmen Spaltöffnungen hat. Ein Rapport über die ausführliche Abhandlung findet sich *Compt. rend.* 1845. I. 1268. Der *Clandestine* fehlt der sogenannte *étui medullaire*, es sind auch keine Markstralen vorhanden.

Note sur l'Orobanche Eryngii Vauch. par M. P. Duchartre. *Ann. des scienc. nat.* 3 Sér. T. 4. 74. Die *Orobanche Er.* habe Spaltöffnungen. Ueber die Abwesenheit der Markstralen.

In dem zweiten Hefte meiner Vorlesungen über die Kräuterkunde ist über den Bau des Stammes sehr viel gesagt, was, soviel ich weiss, anderwärts nicht gesagt ist. Ich wollte

in diesem Bericht, bei Gelegenheit des Stammes nicht davon reden, weil mir schon früher vorgeworfen wurde, dass ich mich selbst zu oft angeführt. Doch wünschte ich sehr, dass manche Gegenstände, z. B. die Einkeilungen im Holz und in der Rinde, und ihr Unterschied von den Markstralen nicht übersehen würde.

Farn. Moose. Lichenen. Algen. Pilze.

Neue Arten der Gattung *Isoëtes* aus Algerien beschreibt Bory St. Vincent. *Compt. rend.* 1844. I. 1167. Sie sind ansser *Isoetes Delilii*, *Is. longissima* aus Sümpfen, und terrestres, nämlich *I. Duriei*, *Hystrix*. Bory führt dabei an, Cl. Richard habe gesagt, die *Isoeteae* müsste eine eigene natürliche Ordnung ausmachen, und eben dieses mag man auch von *Salvinia* und *Pilularia* sagen. Schon Roeser, *Zur Flora Mecklenburgs*. Erst. Theil. 1843, worin viel Treffendes besonders Spezielles über die Farn enthalten ist, hat mir vorgeworfen, dass ich die *Lykopodiaceen* zu den Farn gerechnet, und ein Aehnliches kann man von den *Equisetaceen* sagen. Doch möchte ich die ganze Klasse vereinigt lassen, weil die Ordnungen derselben gleichsam die Repräsentanten einer Flora der Vorwelt zu einer gewissen Zeit sind. Auch tragen sie den Charakter jener Gewächse; überall sieht man das Unentwickelte, noch nicht Gesonderte; der Stamm der *Lykopodien* ist seinem innern Bau nach Wurzel; der Wedel ist ein Schaft und ein Blatt zugleich; die männlichen und weiblichen Geschlechtstheile sind noch in den *Salviniaceen* zusammengezogen u. s. w.

Bewegliche Spiralfäden an Farn von C. Nägeli. *Zeitschr. f. wissensch. Botanik* 1 H. 169. Auf der untern Fläche des Keimblattes, am Rande, selten auch auf einer Oberfläche stehen drüsenartige Organe. Häufig scheint es, als ob sie blos von einer einzigen Zelle gebildet wären, meistens erkennt man, dass es ein Sack ist, welcher aus einer einfachen Zellschicht besteht. Dieser Sack ist mit scheinbar körnigem und undurchsichtigem Inhalte erfüllt. Er platzt an der Spitze und lässt eine Anzahl kleiner runder Zellchen heraustreten. Diese Zellchen bewegen sich lebhaft im Wasser. In jedem liegt ein spiralförmiger Faden, welcher, indem die Mem-

bran des Zellchens reißt, frei wird und dann die gleiche Bewegung zeigt, wie die Samenfäden der Moose, Lebermoose und Charen. Eine interessante Zugabe zu den Beobachtungen über diese Entophyten.

Lamellen der Moosblätter von K. Müller. *Linnaea* T. 18. p. 99. Die erhabenen Streifen, welche man auf der obern Fläche mancher Moosblätter an der Seite und in Verbindung mit dem Nerven findet, sind zuerst von Treviranus genau untersucht worden und hier wiederum genau abgehandelt. Sie bestehen aus einer Reihe von ausgezeichneten Zellen. Von einem Zweck ist wohl nicht zu reden; sie gehören zum Bildungsprincip.

De evolutione sporidiorum in capsulis Muscorum. Dissert. inaug. scr. Bo. Jung. Scato Georg Lantzius Bening. Gött. 1844. Ein vortrefflicher Beitrag zur Untersuchung der Moose. Die Gruppierung der Sporidien in eine vierfache Stellung, in eine Tetraktys, ist seit Mohl oft beobachtet worden, doch Niemand hat diese Bildung vom ersten Ursprunge an so genau beobachtet als der Verf. Aus seinen Beobachtungen folgt, dass die Sporidien in den Kapseln der Moose, durch eine öfter wiederholte Bildung von Zellen in Zellen geschehe, die z. B. in *Polytrichum* viermal, in *Hypnum* dreimal, in manchen andern Moosen aber nur zweimal geschieht. Ob die Trennung der Zellen von inneren Wänden oder von den körnigen Stoffen ausgehe, könnte noch wohl gefragt werden: vermuthlich tragen beide dazu bei; es bildet sich eine Wand um die Trennung des Kerns. — Bildung von Zellen in Zellen kommt im einfachen Laufe der Vegetation nirgends vor, wohl aber, wo die Vegetation in Generation zurückkehrt.

Wachstumsgeschichte der Laub- und Lebermoose von C. Nägeli. *Zeitschr. f. Wissensch. Bot.* 2 II. 138. Die Wachstumsgeschichte von *Echinometrium* und mehrerer Lebermoose erlaubt keinen Auszug.

G. Mettenius Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der beweglichen Spiralfasern von *Chara hispida*. *Bot. Zeit.* 1845. 17. Die beiden Fühlfäden, die Thuret constant beobachtet hat, sah ich nicht, sagt der Verf. — Ich sah sie gar wohl, und das ändert die Sache ganz und gar.

Identität der Faser- und Schleimhautconferve von Dr. Schaffner. Flora 1844. 568. Wahrscheinlich gemacht, aber nicht erwiesen. Diese kleinen Wesen sehen sich gar sehr ähnlich. Es sind keine Conferven sondern Pilze.

Caulerpa prolifera Ag. von C. Nägeli. Zeitschr. f. wiss. Botanik 1 H. 131. Entwicklungsgeschichte von *Delesseria Hypoglossum* von Doms. Das. 2 H. 121.

Für die Algen trifft die deskriptive Botanik mit der physiologischen so nahe zusammen, dass man beide nahe zusammenstellen muss. Es findet sich in *Annals of Natural History*: T. 13. 375 on british Desmideae von Ralfs; T. 14. 240 on the fructification of *Gloiosiphonia capillaris* von Dav. Landsborough; ibd. 256. 361 on british Desmideae, Fortsetzung.

Wichtig für die Beschreibung der Algen ist ferner: Sur la structure des *Ctenodus*, *Delisea* et *Lenormandia* par Montagne. *Annal. d. Sc. nat.* 3 S. T. 1. 151; Note sur quelques Algues a frondes reticulées par M. J. Decaisne ibd. T. 2. 233; Note sur la mode de reproduction du *Nostoe verrucosum* par M. Gust. Thuret ibd. 319; Observations sur les Tetraspores par M. M. Cronan ibd. 365.

Ueber die Farbe des rothen Meers von Montagne. *Ann. d'Hist. nat.* T. 2. 332. Nachrichten darüber und Bestätigung von Ehrenberg's frühern Beobachtungen. Es ist eine Alge, die Ehrenberg *Trichodesmium erythraeum* nennt.

Del genere *Ceramium* e di alcune sue specie dal Pr. Meneghini. *Giorn. encicl.* I. 178. Eine Kritik von Kützing's Abhandl. in *Linnaea*. T. 15. Prof. Meneghini beschäftigt sich vorzüglich mit den Algen.

Zur Entwicklungsgeschichte der Charen von K. Müller. *Botan. Zeit.* 1845. 393 folg. Es ist schon oben viel über die Bildung der Zellen gesagt worden. Hier findet man besonders eine Entwicklungsgeschichte der Zellen in *Chara* aus Cytoblasten.

Ueber *Haematococcus pluvialis* von J. v. Flotow in d. Verhandlung der K. L. C. Academ. d. Naturforsch. B. 12. Abth. 2. 413. Eine wichtige Abhandlung. Der Verf. beschreibt mit der grössten Sorgfalt und Genauigkeit die Verwandlungen einer kleinen Alge oder eines kleinen Infusionsthierchens, *Haematococcus pluvialis* in die verschie-

densten Formen. Es fand sich ursprünglich in dem Regenwasser einer Granitplatte (bei Hirschberg) eine rothe Materie, die aus äusserst zarten, kugligen, glänzenden, mit einer im feuchten Zustande karminrothen, krumigen Masse erfüllten Bläschen bestand; an das Papier angetrocknet, war ihre Farbe zinnoberroth. Diese Körner erlitten nicht allein nach einiger Zeit eine Farbenveränderung, besonders ins Grüne, sondern es entstanden Ende September und Anfang Oktober Bewegungen der Körner und zwar 1. Fortbewegung in einer Curve (Längsbewegung); 2. Heben und Senken in Schlangenlinien; 3. rotirende Bewegung. Nun wurde aus dem erwähnten Tümpel geschöpftes Wasser von Zeit zu Zeit untersucht, und die veränderten Formen mit einer ausserordentlichen Genauigkeit betrachtet und beschrieben. So kamen am 30. November Fadenbildungen vor, am 13. December untersucht er von dem am 9. Oktober geschöpften und seitdem im geheizten Zimmer gehaltenen Regenwasser, und sah ein Infusionsthierchen, *Astasia pluvialis*, der *A. nivalis* Shuttlew nahe verwandt. Ich kann den Gedanken nicht abweisen, sagt er, dass diese *Astasia* aus *Haematococcus* entsprungen, nur eine höhere Entwicklungsstufe desselben sei. Ihre Uebereinstimmung in Farbe und Inhalt mit den *Haematococcus*-Kügelchen selbst, die Menge Mittelformen von, bewegten, ganz runden, von erst ein wenig, dann immer mehr ovalen oder eirunden und länglichen, warzenlosen oder bewarzten Gestalten lassen kaum zu, zwischen den phytonomisch oder infusorisch belebten Individuen eine absolute Grenze zu ziehen. In keinerlei Aufgüssen wird man diese *Astasia pluvialis* entstehen sehen, welchen nicht *Haematococcus pluvialis* beigemischt war, der zu ihrer Erzeugung eine nothwendige Bedingung ist. Zwischen beiden findet auch eine stete Wechselwirkung Statt; die *Astasia* vermehrt sich durch Theilung, ihre Brut aber wird theilweise wieder *Haematococcus*. Ich muss dies wenigstens annehmen. Der Verf. sah nämlich in aufgestellten Schalen den *Haematococcus* sich mehren und an die Ränder sich anlegen, auch infusoriell belebte Individuen dazwischen, aber nie den dann ruhenden *Haematococcus* sich theilen. Er liess *Haematococcus* entfernen, und er fand dann, dass jeder Wechsel von Wärme und Feuchtigkeit, vorausgesetzt, dass das Element rein ist.

und die Kugeln ihre Reife erlangt haben, in dem II. pluvialis eine Formveränderung hervorbringen. Auf Beobachtungen folgen Versuche mit eben derselben grossen Genauigkeit erzählt. Sie sind mit Aufgüssen von Haematococcus angestellt, und enthalten eine Menge sehr merkwürdiger Beobachtungen von den mancherlei Formen, welche dieses Wesen hervorbringt, aber wir müssen den Leser selbst auf die Abhandlung verweisen. Der Verf. schwankt, ob er den Haematococcus zu dem Thierreiche oder dem Pflanzenreiche bringen soll, bleibt aber bei der letztern Meinung stehen.

Denselben Gegenstand behandelt eine kleinere Schrift: Ueber die Verwandlung der Infusorien in niedere Algenformen von Dr. Fr. Traug. Kützing. Nordhausen 1844. 4. Nach dem Geschichtlichen, wobei auch Flotow's Abhandlung angeführt wird, erzählt der Verf. einige Beobachtungen, woraus hervorgeht, dass Chlamidomonas Pulvisculus gar vielfacher Veränderungen fähig sei, dass sich aus ihm eine entschiedene Algenspecies, Stygeoclonium stellare entwickle, dass aber auch noch andere Bildungen aus ihr hervorgehen, welche ebenfalls einen entschiedenen Algencharakter an sich tragen, obgleich sie zum Theil der äussern Form nach auch für ruhende Infusorienformen in Anspruch genommen werden können.

Im Schlussworte sagt der Verf.: „Die Naturgeschichte der Organismen ist bisher nach zweierlei Methoden behandelt, je nachdem man das Objekt als ein Fertiges oder als ein Werdendes betrachtet. — Als Erfinder der definirenden Methode in der Naturgeschichte kann Linné, als Erfinder der exponirenden Methode Goethe angesehen werden.“ Warum spricht der Verf., ein trefflicher Kopf, solche Reden nach? Kann man wohl einen Körper als einen werdenden betrachten, wenn man nicht weiss, was er zu werden bestimmt ist? Muss man nicht immer mit der bestimmenden (definirenden) Methode anfangen, und dann erst zur exponirenden übergehen? Haben es nicht alle Naturforscher so gemacht? Hat man nicht zuerst die Frosch- und Salamander-Arten bestimmt, und musste man es nicht, um die Metamorphosen, die sie in der Jugend erleiden, nicht zu verwechseln? Ferner sagt der Verf.: „Ein Theil unserer Gelehrten behauptet, es sei noth-

wendig, dass man zwischen den Pflanzen und Thieren scharfe Grenzen annehme, weil ohne diese Annahme die Wissenschaft in phantastischen Mysticismus ausarte." Nun, so scharf wird man sich doch nicht ausgedrückt haben. Aber wenn ich Thiere und Pflanzen unterscheide, so muss ich doch wissen wodurch. Ehrenberg nimmt den ursprünglich von Blumenbach gegebenen Charakter der Thiere, den Behälter (Magen) an, worans das Ganze ernährt wird. Es ist hier nicht der Ort darüber zu reden, ob dies richtig sei, oder nicht. Hat Haematococcus einen Magen, würde Ehrenb. fragen? Nicht, nun so ist er auch kein Infusionsthier, sondern ein Theil, der Same einer Alge, der vielleicht durch mehre Metamorphosen gehen muss, ehe er sich ganz entwickelt. So ist auch die Spore von Ectosperma (Vaucheria) mit ihren Flimmern darum noch kein Thier, wohl aber, wie Unger recht sagt, im Uebergange zum Thierzustande, sofern wir nämlich auf die eigenthümliche Bewegung sehen. Uebrigens sind Beobachtungen und Versuche, wie sie hier von Kützing und Flotow erzählt worden, von grosser Wichtigkeit, nur wünschte ich den letztern einen etwas einfachern Gang.

Ueber die Spiralfaserzellen bei den Pilzen. Botan. Zeit. 44. 369. Nachdem der Verf. Pr. v. Schlechtendal berichtet, was bereits Roman. Hedwig, später Corda darüber gesagt, führt er seine eigenen Beobachtungen an einigen trocknen Trichien an. Die Zellen sind entweder nicht sehr lang und dann an beiden Enden zugespitzt, enthalten wenige Spiralen, wodurch die Zellenwand wie ausgespannt wird, oder die Zellen sind sehr lang, gabelig verästelt und vielfach durch einander gewirrt. Ferner haben die Sporen immer einen grössern Durchmesser als die Spiralfaserzellen, die überhaupt zur Beobachtung starker Vergrösserungen bedürfen.

Ueber *Lanosa nivalis* Frs. von Prof. Unger in Grätz. Bot. Zeit. 1844. 369. Dieser sonderbare weisse Fadenpilz, von welchem der Verf. zuerst die röthlichen (sich ab schnürenden?) Sporidien beschreibt, dessen nur Fries und Corda erwähnen, fand sich in grosser Menge unter dem wegethauenden Schnee am Ende Februar und Anfang März um Grätz. Der Verf. schreibt die plötzliche Vegetation dieses Pilzes dem Umstande zu, dass ungeachtet des starken

Schneefalls im Januar und Februar dennoch der Boden ungefroren blieb.

Eine Kranke, die besonders an schwerem Schlingen litt, brach Pilzsporidien aus, die zuweilen schnurweise an einander gereiht waren. H. Grnby versicherte sich, dass alle ihre Nahrungsmittel frisch und gut waren. *Compt. rend.* 1844. I. 586.

Beobachtung von Cysten mit Fadenpilzen aus dem innern Gehörgange eines Mädchens von Prof. Mayer. *Müller's Arch.* 1844. S. 404. Nach Beschreibung und Abbildung ist der Pilz entschieden *Mucor Mucedo*.

In dem Bericht der Schwedischen Akademie der Wissenschaften von 1844 ist ein Beispiel von Tödtung der Fische durch *Achlya proliferata*. Mein Freund Lichtenstein hat mir einen kleinen Fisch *Cyprinus Alburnus* mitgetheilt, dessen Maul durch die herausgewachsene *Achlya proliferata* ganz verstopft war. Fast alle Fische in dem Teiche waren dadurch zu Grunde gegangen. Ich sah bei der Untersuchung, dass der angegebene Unterschied von *Achlya* und *Saprolegnia* unrichtig ist, dass nämlich manche Fäden Querwände hatten, manche nicht.

Identität der Schleimhaut- und Faserconferve von Dr. Schaffner. *Flora* 1844. 567, ferner *Flora* 1845. 501. Als Nachtrag zu seiner Bemerkung über die Schleimhaut-Conferven führt der Dr. Schaffner an, dass dieses Gewächs *Byssocladium fenestrale* ist. Auch fand er dieses *Byssocladium* in dem Auswurf eines an Lungentuberkeln Leidenden. Auch die staubähnlichen Borken von *Porrigo leprosa* und die Krusten des skrofulösen Grindes sind eine Abänderung von *Byssocladium fenestrale*. *Flora* 1845. 501.

Es ist kein Zweifel, dass viele dieser Pilze noch unentwickelt sind. Wie viele Rhizomorphen bildet nicht der *Thalys* vom *Merulius* (*Xylophagus*) *Vastator*, dem Hausschwamm. Und noch auffallender sind die Fäden, welche sich in Zuckerwasser, in eingemachten Sachen, ja sogar in den Auflösungen weinsteinsaurer Salze entwickeln. Man muss sie lange Zeit fortwuchern lassen, ehe man gewahr wird, dass diese Fäden immer zu *Penicillium glaucum* gehören. Ich kann nicht genug empfehlen diese Pilze, wo man sie findet, sich selbst lange zu überlassen, damit man ihre wahre Fructification sehe. Bis

jetzt ist noch viel Verwirrung in dieser Lehre. — Ueber den Gährungspilz ist nichts entscheidendes Botanisches erschienen.

Monstrositäten.

Ueber einige Blattmissbildungen von dem Herausgeber, von Schlechtendal. Bot. Zeit. 1844. 441. 457. Ist eine Uebersicht beobachteter Blattmissbildungen und folglich keines Auszugs fähig.

Auch die von Kirschleger beschriebenen Monstrositäten müssten ganz abgeschrieben werden. S. Flora 1844. 129: 566. 728; 1845. 402. 613. Ich erwähne noch der Antholysen von Valentin N. Act. Acad. Leop. 18. 1. 223, der beiden Fälle von Duchartre Annal. d. Scienc. natur. 3 Sér. T. 1. 292 und von Cappari Giorn. encicl. T. 2. 261.

Su di una rarissima e speciale ramificazione della *Yucca aloifolia* L. relaz. di Antonio Prestandrea da Messina. Messina 1845. 8. Sogar selten sind doch solche Verästelungen besonders in warmen Klimaten nicht. Oft habe ich Verästelungen des scapus von *Agave americana* unter dem Blütenstande bei Messina selbst gesehen.

Sehr sonderbar ist eine Monstrosität von *Primula sinensis*, wo auf dem Stylus sich ein becherförmiger Körper befand und darauf die nackte Placenta. Babington Ann. of Nat. Hist. 13. 464. Viele Monstrositäten von *Gentiana campestris* beschreibt Dr. Dickie das. 15. 87.

Monstrositäten von *Digitalis purpurea*, Generationen hindurch beobachtet von Vrolik. Flora 1844. 1.

Sehr interessant ist noch, was Pr. v. Schlechtendal über die Monstrosität der Kapsel von *Papaver somniferum* sagt. Bot. Zeit. 1845. 6.

Ein Nachtrag über Ernährung der Pflanzen n. s. w. wird nachfolgen.
